COLLETTORI SOLARI
CIRCOLAZIONE FORZATA

MANUALE TECNICO

Indice

1. Presentazione

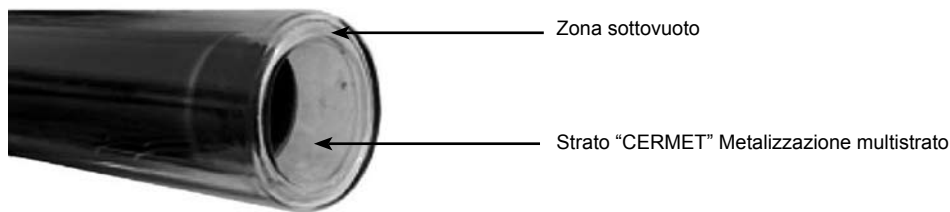
1.1 Servirsi dell’energia solare

L’energia solare è tra le energie rinnovabili gratuite quella di gran lunga più abbondante e disponibile su tutta la superficie terrestre. Per avere un’idea dell’energia che il sole irradia sulla terra, a seconda della latitudine in cui ci si trova, si pensi che l’ irraggiamento solare medio giornaliero in Italia varia da 4 a 5,5 kWh su una superficie di 1 metro quadrato. L’impiego di un collettore solare termico a tecnologia sottovuoto è accreditato, come dimostrato dagli esperti del settore solare e dai test di laboratorio condotti secondo le normative europee EN, essere il sistema tecnicamente più efficiente per captare l’energia regalata dal sole su tutto il periodo dell’anno. Considerata la richiesta di energia termica giornaliera per persona per uso sanitario, l’impiego di collettori solari a tecnologia sottovuoto con riflettore CPC, abbinati ad un impianto standard progettato a regola d’arte, consente un risparmio di energia per uso acqua calda sanitaria fino all’ 80%. Mentre, considerando il carico globale di energia termica richiesta per uso sanitario e riscaldamento il risparmio complessivo può superare il 40%.
Questo considerevole risparmio di energia costituisce un importante contributo alla riduzione delle emissioni di sostanze nocive derivate dalla combustione in atmosfera e in particolare alla riduzione di CO_2 principale responsabile del riscaldamento ambientale dovuto all’effetto serra. Il principio di funzionamento di un impianto solare termico può essere descritto in maniera semplice. Il collettore solare sottovuoto a riflettore CPC capta la radiazione solare riscaldandosi. Il calore raccolto viene trasferito, tramite scambio termico ad un serbatoio di acqua che funge da accumulo. La quantità di energia solare che il collettore è in grado di trasferire al serbatoio, dipende sia dalla sua capacità di assorbire la radiazione solare, sia dal grado di isolamento che riduce la dispersione dell’energia captata dal collettore. La creazione del vuoto tramite aspirazione dell’aria dall’intercapedine del tubo di vetro determina uno strato del migliore isolante termico esistente in natura.
Il principio è il medesimo che da un secolo ci è noto ed apprezzato nella forma del thermos. Con l’utilizzo di questo accorgimento i collettori ottimizzano lo sfruttamento dell’energia solare anche durante le stagioni intermedie e nel periodo invernale.

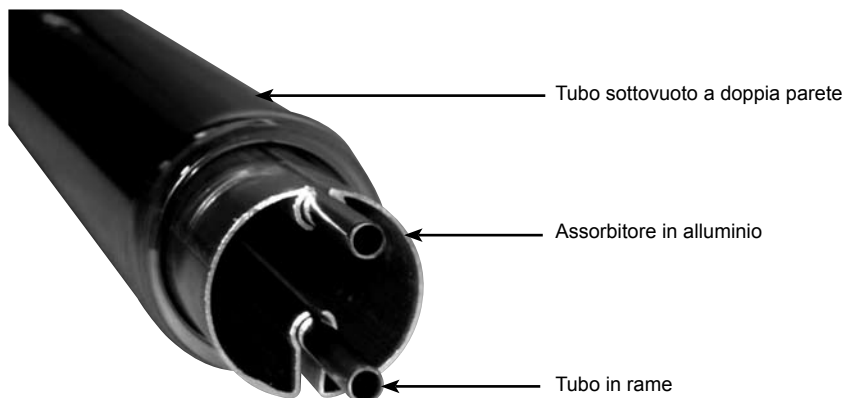
1.2 Vantaggi della tecnologia sottovuoto CPC Diffusion

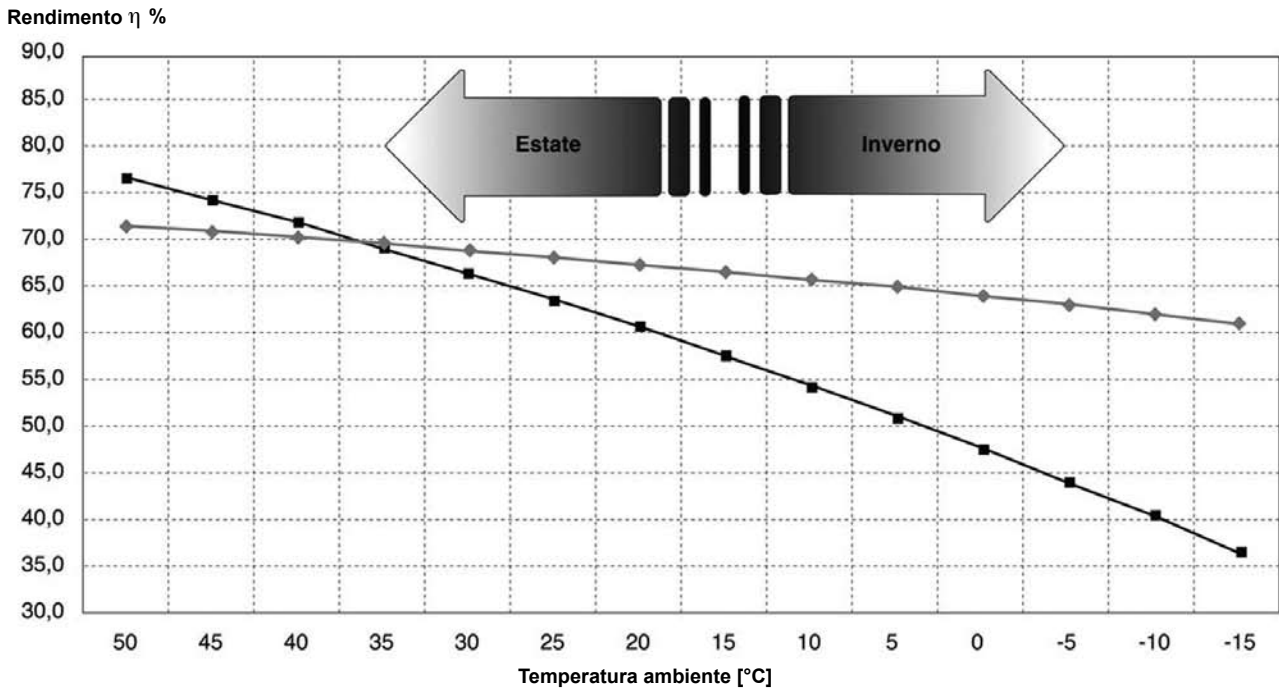
- Alte temperature ed alti rendimenti anche in condizioni atmosferiche sfavorevoli, ad esempio con basse temperature esterne.
- Alto assorbimento anche con luce diagonale grazie alla forma circolare dell’assorbitore.
- Tubo solare sottovuoto di qualità ad elevata efficienza, di produzione propria e con elevato grado di vuoto spinto.
- Durata nel tempo: assenza di delicati accoppiamenti vetro-metallo che degradano col tempo il grado di vuoto del tubo di vetro.
- Durata nel tempo: elevata resistenza e durata dello strato selettivo di captazione anche grazie alla protezione del vuoto.
- Perdite di carico contenute grazie alla circolazione del flusso in parallelo nel circuito con tubi ad “U”.
- Massimo rendimento con una minore necessità di superficie (normalmente è necessaria la metà della superficie assorbente rispetto ad un pannello tradizionale ad assorbimento).
- Riflettore concentratore in alluminio speciale trattato, con profilo a doppio paraboloide CPC (Compound Parabolic Concentrator) con ottica ottimizzata per il collettore solare, per convogliare i raggi solari non incidenti sul tubo sottovuoto.
- Alta efficienza durante tutto l’anno.
- Spese di montaggio basse: collettore già premontanto e di facile fissaggio.
- Sostituzione dei tubi agevole e immediata con il sistema EASY CHANGE.
- Eccellenti performance di isolamento termico del circuito termovettore anche a basse temperature.
- Design moderno ed elegante.

1.3 Il tubo VACUUM

UN PRINCIPIO ANTICO APPLICATO AD UNA TECNOLOGIA INNOVATIVA
La creazione del vuoto tramite aspirazione dell'aria dall'intercapedine del tubo di vetro crea il migliore degli isolamenti possibili. Il principio è il medesimo che da un secolo ci è noto ed apprezzato nella forma del thermos. Con l'utilizzo di questo accorgimento i collettori ottimizzano lo sfruttamento dell'energia solare anche nei passaggi tra le varie stagioni e nel periodo invernale.

La superficie interna dell'intercapedine sottovuoto è resa selettiva all'assorbimento della radiazione solare tramite la deposizione per sputtering di molteplici strati metallici di spessore micrometrico che prendono il nome di CERMET, atti a coprire l'assorbimento di tutto lo spettro della radiazione elettromagnetica del sole.
Lo strato selettivo è studiato appositamente per resistere nel tempo alle alte temperature che si generano. La presenza del vuoto assicura la protezione da infiltrazioni di umidità e da agenti atmosferici garantendo una durata illimitata e il mantenimento delle prestazioni di captazione.

1.4 Trasmissione del calore al fluido termovettore

Lo scambio del calore raccolto avviene tramite un apposito assorbitore in alluminio che a contatto con un tubo di rame ad "U" trasferisce il calore al fluido termovettore presente nel circuito del collettore solare.

1.5 Perchè scegliere Kloben

Le ricerche svolte per aumentare la resa dei collettori solari Kloben, hanno permesso di trovare soluzioni efficaci e innovative per poter sfruttare al meglio il sole e la sua luce diffusa. Per questo motivo sono stati studiati e realizzati particolari captatori di luce diretta e diffusa a geometria CPC, Compound Parabolic Concentrator, realizzati utilizzando materiali in grado di fornire ottime rese in riflessione totale (> 90%) ed in riflessione di luce diffusa.
La combinazione della tecnologia a tubi sottovuoto e riflettori CPC applicate ai collettori solari, garantiscono i migliori rendimenti, soprattutto in situazione di scarso irraggiamento o di basse temperature esterne. Il vantaggio del sistema Kloben ha quindi un riscontro immediato anche a livello economico.

◆ Curva di efficienza con irraggiamento a 800 W/m² e temperatura media interna fluido termovettore 50°C, del modello Kloben SKY CPC 58 DIFFUSION (Test Report no. 07COL623/1, according to EN 12975-2:2006, ITW Institute, Stoccarda - certificazione Solar Keymark).

■ Curva di efficienza con irraggiamento a 800 W/m² e temperatura media interna fluido termovettore 50°C, di un pannello solare piano certificato Solar Keymark (dati dal Solar Keymark Database - sito Estif, (European Solar Thermal Industry Federation))

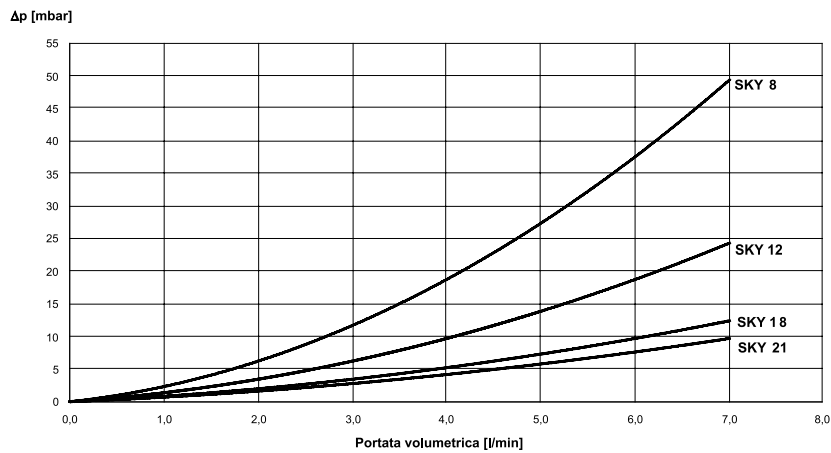
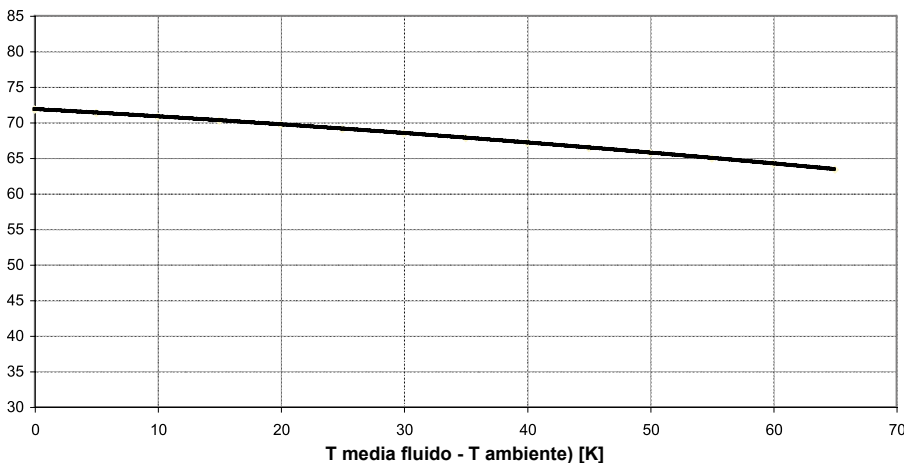
Dal confronto è evidente che per una T media del fluido termovettore di 50°C, il collettore sottovuoto Kloben SKY CPC 58 Diffusion presenta un efficienza maggiore del collettore piano, fino a 35°C di T ambiente. La differenza di efficienza aumenta sempre di più al diminuire della temperatura esterna.

2. Caratteristiche tecniche

2.1 Dati tecnici collettori solari

MODELLO	SKY 8 CPC 58	SKY 12 CPC 58	SKY 18 CPC 58	SKY 21 CPC 58
Tubi vacum [pz]	8	12	18	21
Superficie lorda [m²]	1,46	2,16	3,22	3,75
Superficie netta [m²]	1,27	1,89	2,84	3,31
Peso a vuoto [kg]	29	43	65	76
Distribuzione interna	collettore con tubi a “U” in rame			
Pressione massima di esercizio [bar]	6	6	6	6
Altezza [mm]	1603	1603	1603	1603
Larghezza [mm]	920	1358	2018	2348
Spessore [mm]	140	140	140	140

CARATTERISTICHE
Inclinazione massima di esercizio: 90°C
Inclinazione minima di esercizio: 0°C
Attacchi a stringere con ogiva DN 18 mm

Perdite di carico

Rendimento*

RENDIMENTO	
η_0 [%]	71,8
a_1 [W/m² ·K]	0,974
a_2 [W/m² ·K²]	0,005
Portata ottimale [l/min·m²]	1

*Test Report no. 07COL623/1 (according to EN 12975-2:2006), ITW, Universität Stuttgart - **SOLAR KEYMARK, Reg. no. 011-7S124R**

2.2 Dimensionamento

Kloben si avvale di un complesso software che consente in maniera molto rapida, precisa e personalizzata di calcolare il fabbisogno di energia richiesto, il numero di pannelli necessari e l'integrazione solare fornita, in relazione alla destinazione d'uso dell'impianto solare, ai particolari delle strutture sulle quali lo si vuole applicare e ai dati climatici riferiti alla zona di installazione.
Per il dimensionamento di tutti i componenti si consiglia comunque di rivolgersi al personale autorizzato Kloben.
Esiste tuttavia la possibilita' di effettuare dei dimensionamenti indicativi dei componenti necessari per piccoli impianti solari (impianti fino a max 10 m² di superficie dei collettori solari, esposizioni ottimali dei collettori max 20° da Sud e inclinazione a 45°, consumi medi giornalieri per persona di circa 60 litri a 45°C), utilizzando i dati che riportiamo di seguito:

DIMENSIONAMENTO DI MASSIMA DEI PANNELLI SOLARI

	NORD ITALIA	CENTRO ITALIA	SUD ITALIA
Acqua a 45°C prodotta per m² di superficie solare (litri)	70-80	80-90	90-100
Superficie radiante scaldabile in integrazione (interasse di posa 10 cm) per ogni m² di solare	da 10 a 12 m²	da 12 a 15 m²	da 14 a 18 m²
Rapporto tra superficie solare e superficie piscina (per utilizzo estivo - acqua 26°C - uso copertura notturna - solo mantenimento)	ca. 35%	ca. 30%	ca. 25%

DIMENSIONAMENTO DI MASSIMA COMPONENTI SISTEMA

Vaso di espansione: una misura indicativa consiste nel considerare 7 l per ogni m² di superficie solare installata. Per un dimensionamento più accurato si rimanda al software di calcolo solare del vaso disponibile nell'area Intranet Kloben.

Liquido antigelo: sommare i seguenti parametri (**A + B + C + D**)

A. 1/3 della capacita' del vaso di espansione installato
B. con tubo da 15 mm 10 litri di antigelo ogni 70 m di linea (35 andata+35 ritorno)
con tubo da 18 mm 10 litri di antigelo ogni 50 m di linea (25 andata+ 25 ritorno)
con tubo da 22 mm 10 litri di antigelo ogni 30 m di linea (15 andata+15 ritorno)
con tubo da 28 mm 10 litri di antigelo ogni 18 m di linea (9 andata+9 ritorno)
C. 1,2 l per ogni SKY 8 CPC 58
1,8 l per ogni SKY 12 CPC 58
2,6 l per ogni SKY 18 CPC 58
3,0 l per ogni SKY 21 CPC 58
D. ca. 6 litri per accumulo da 150 a 300 litri
ca. 10 litri per accumulo da 350 a 500 litri
ca. 15 litri per accumulo da 600 a 1000 litri

Stazione Solare: LOW FLOW con collettori solari da 0,5 m² fino a max 14 m²
HIGH FLOW con collettori solari da 11 m² fino a max 30 m²
BIG FLOW con collettori solari da 22 m² fino a max 100 m²

Per un dimensionamento più accurato si rimanda al software di calcolo solare disponibile nell'area Intranet Kloben o contattare direttamente l'ufficio tecnico Kloben.

Regolatore di portata: 1 l/min per ogni m² di superficie solare installata.

2.3 Verifiche e parametri indispensabili per il dimensionamento

Per poter partire con una progettazione corretta e mirata alla realizzazione dell'impianto solare più adatto alla massimizzazione del beneficio per il cliente finale occorre procedere in via preliminare ad alcune importanti verifiche e alla raccolta dei dati indispensabili per il corretto dimensionamento:

LOCALITÀ DI PROGETTO

La località dove viene installato l'impianto fornisce delle indicazioni preziose al dimensionamento, quali: irraggiamento medio mensile, temperatura esterna media mensile, temperatura mensile media acqua di rete, valore di umidità relativa medio, velocità media mensile del vento.

MODALITÀ DI CONSUMO E PERIODO DI UTILIZZO DELL'IMPIANTO

Considerare il fabbisogno giornaliero del nucleo familiare. Si consideri indicativamente un consumo di acqua calda a 45°C variabile da 50 a 70 l/giorno per persona. Individuare eventuali richieste di contemporaneità di utilizzo dell'acqua calda sanitaria. Verificare il periodo d'utilizzo dell'impianto (stagionale o i mesi di utilizzo).

TIPOLOGIA D'USO DELL'IMPIANTO

riscaldamento acqua sanitaria domestico: identificare il consumo e temperatura dell'acqua richiesti, e la capacità dell'accumulo esistente. Per un dimensionamento di massima della capacità dell'accumulo da prevedere è possibile fare riferimento a circa il doppio del consumo giornaliero previsto per il nucleo familiare o abitativo.

riscaldamento acqua sanitaria non domestico: albergo, palestra ecc.-indicando quanto riportato in precedenza per quanto riguarda le modalità di consumo e periodo di utilizzo. Per queste tipologie d'impianto tuttavia è sempre necessaria una progettazione ad hoc tramite progettista o personale tecnico Kloben.

riscaldamento ambienti: solo radiante - indicare superfici da scaldare, interasse di posa del tubo e tipo di isolamento.

piscina: specificare se coperta o esterna, eventuale utilizzo di copertura notturna, temperatura richiesta, periodo di utilizzo.

CARATTERISTICHE DELLA STRUTTURA DI INSTALLAZIONE

Le superfici atte ad ospitare il campo di collettori solari sono un vincolo di progettazione importante da considerare, in quanto il posizionamento del collettore solare va ad influire sull'efficienza di captazione dell'irraggiamento solare. Le verifiche da effettuare sono: possibilità di montaggio su tetto piano o inclinato, disponibilità di falda del tetto con orientamento a Sud o in alternativa con orientamento a Est e Ovest, inclinazione della falda, presenza di imgombri, ecc.

Dalla normativa esistente, **UNI 9182**, si desumono i dati inerenti le portate ed i fabbisogni di acqua calda sanitaria a secondo dell'attività in esame e dei singoli apparecchi.

Le indicazioni di dimensionamento riportate sopra si riferiscono ad un dimensionamento di massima e relativo a nuclei abitativi con tipologia di consumo standard di una famiglia media. Tuttavia per il corretto dimensionamento di tutte le parti dell'impianto è necessario tenere in considerazione oltre alle verifiche preliminari indicate anche tutte le particolarità di utilizzo dell'utenza finale per poi procedere con la definizione delle richieste energetiche, delle modalità di erogazione (portate, temperature, periodo di richiesta) e successivamente con il dimensionamento corretto di tutte le componenti dell'impianto in base alle potenze e rendimenti di scambio dei vari componenti: superficie solare, scambiatori solari, accumulo, ecc.
Per tale ragione e per un dimensionamento accurato si rimanda al personale tecnico specializzato Kloben.

N.B. In caso di inserimento dell'installazione solare su impianti già funzionanti, è assolutamente indispensabile avere lo schema dettagliato della centrale termica esistente, senza il quale non sarà possibile fornire nessuna garanzia di prestazione.

3. Installazione e manutenzione

3.1 Esempio di collegamento dei collettori in serie

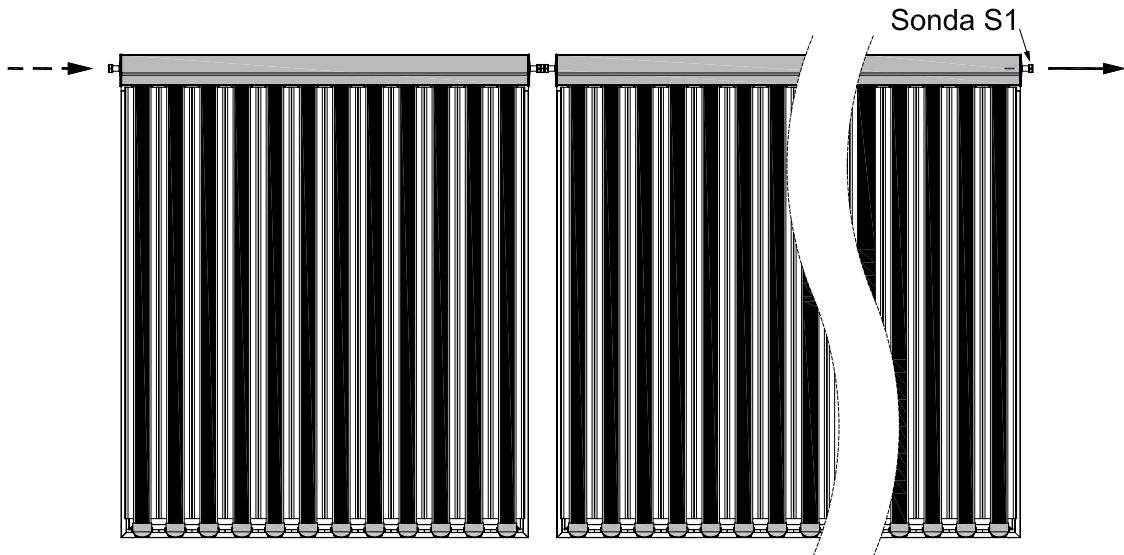



Figura 1

ATTENZIONE: si consiglia di non collegare più di n° 4 collettori in serie

3.2 Esempio di collegamento dei collettori in parallelo

SISTEMA TICHELMAN: consiste nel bilanciamento idraulico delle batterie di collettori.

ESEMPIO 1

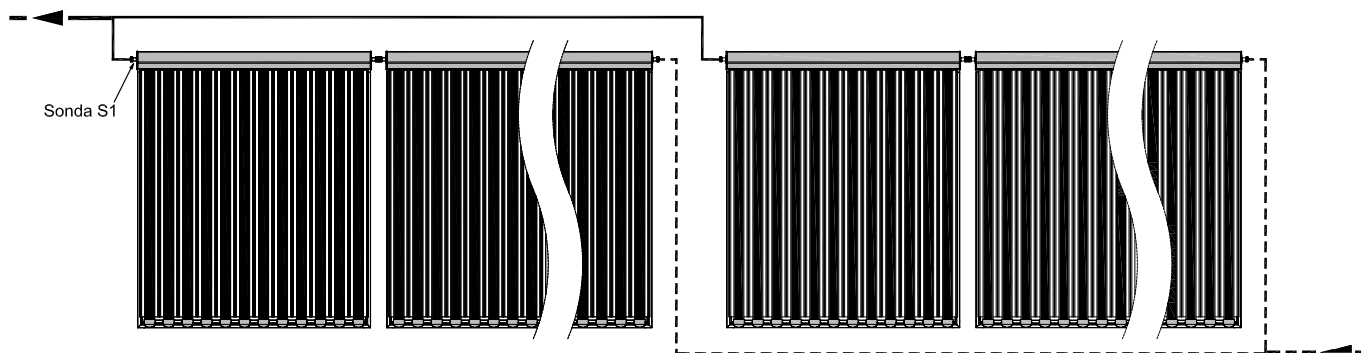



Figura 2

ESEMPIO 2

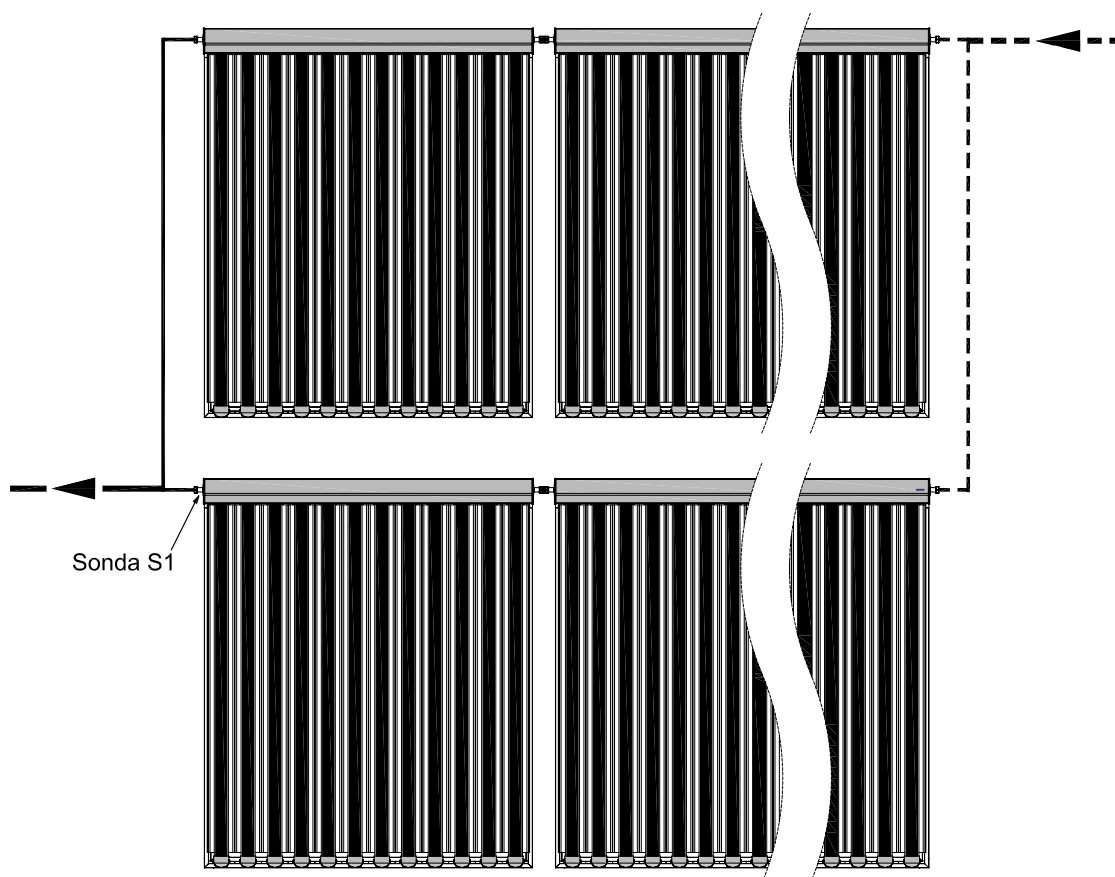



Figura 3

ESEMPIO 3

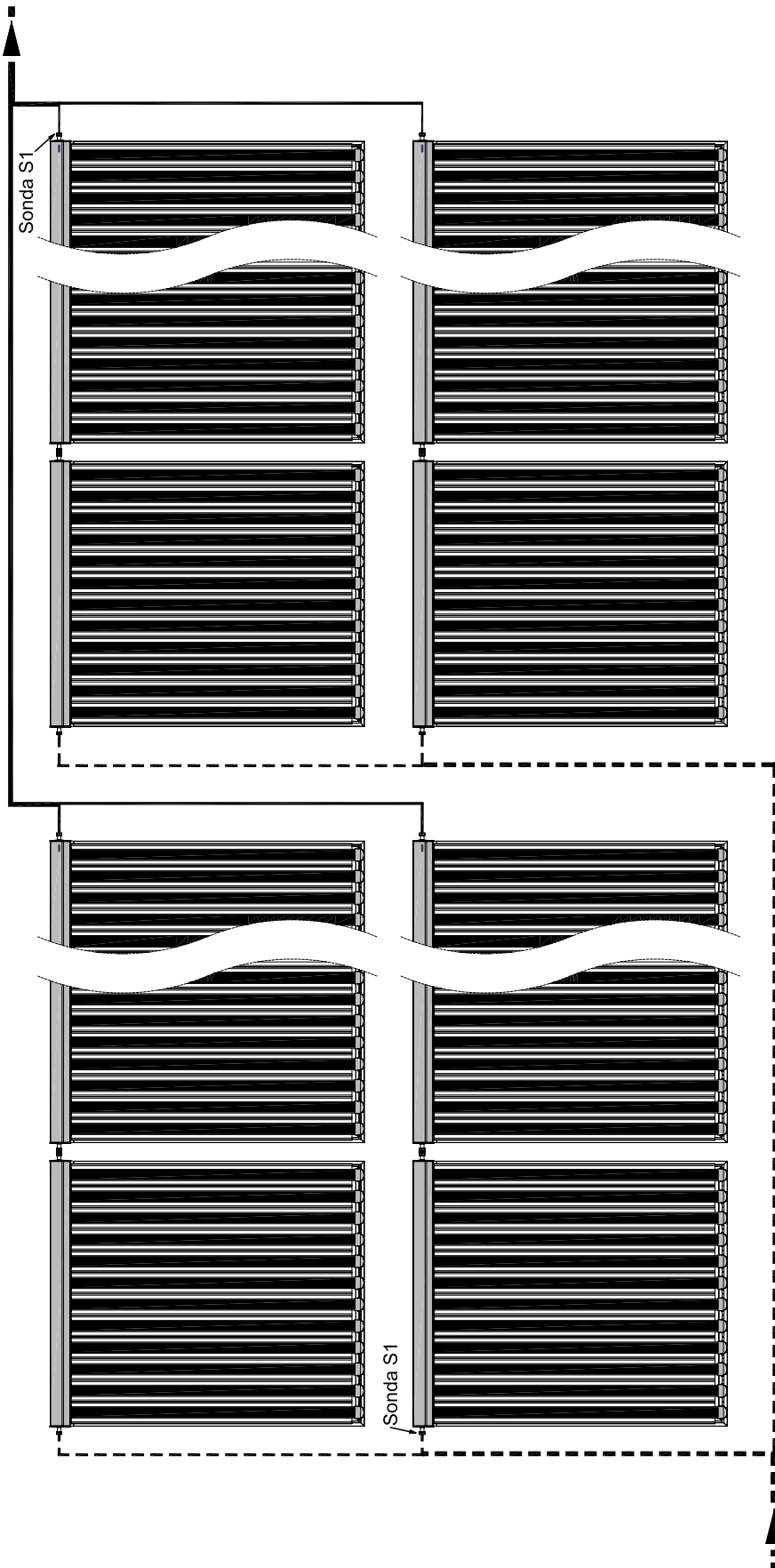



Figura 4

3.3 Avvertenze e verifiche preliminari

SI INVITA L'INSTALLATORE A SEGUIRE ATTENTAMENTE LE RACCOMANDAZIONI ED INDICAZIONI CHE VENGONO ELENCATE DI SEGUITO, NONCHÉ AD EFFETTUARE TUTTI I CONTROLLI RICHIESTI PRIMA DELL'AVVIAMENTO DELL'IMPIANTO.

FLUIDO TERMOVETTORE ANTIGELO

Il fluido termovettore impiegato e in dotazione consiste in un liquido speciale con proprietà antigelo, l'antigelo solare FS. Tale fluido è concepito specificamente per l'impiego in impianti solari con carico termico elevato come i collettori a tubi sottovuoto. È totalmente premiscelato e pronto per l'impiego. Garantisce protezione dal gelo fino a -20°C. Contiene degli inibitori della corrosione che garantiscono una protezione efficace e duratura delle tubazioni di rame, in particolare (e di tutti gli altri metalli e leghe impiegati) dalla corrosione e dalle incrostazioni.

Avvertenze: Per mantenere inalterate le sue caratteristiche protettive l'antigelo Kloben non deve essere miscelato con altri fluidi convettori e antigelo, né diluito con acqua. Eventuali rabbocchi dovuti a perdite di fluido devono essere compensate esclusivamente con Antigelo Kloben. Accertarsi sempre, prima del caricamento, dell'assenza di residui d'acqua nel circuito.
È sconsigliato l'impiego di metalli d'apporto per brasatura dolce. Per i punti di saldatura si consiglia l'impiego di metallo d'apporto per brasatura forte in argento e rame.
L'antigelo Kloben non attacca i materiali di tenuta utilizzati normalmente negli impianti solari. Occorre tuttavia porre attenzione affiché tutti i materiali di guarnizione e di tenuta siano resistenti alla temperatura massima del fluido termovettore. Il mancato rispetto di queste verifiche può portare al decadere del diritto di garanzia sul collettore solare.

CARICAMENTO

- Prima di procedere all'operazione di caricamento dell'impianto e' indispensabile assicurarsi che i collettori sola ri si trovino a bassa temperatura. E' quindi obbligatorio coprire i pannelli almeno 5 ore prima del caricamento.
- Il caricamento dell'impianto deve essere effettuato seguendo minuziosamente le istruzioni riportate a pag. 31 del presente manuale. Si consiglia inoltre l'utilizzo della pompa di caricamento impianto da noi fornita (cod.101010045). Un corretto caricamento consente la completa eliminazione dell'aria nel circuito solare, ed il suo corretto funzionamento.
- La pressione ottimale di funzionamento dell'impianto, da tarare in fase di caricamento, e' di 3 / 3,5 bar in centrale termica ed almeno 2/2,5 bar ai pannelli, ad impianto fermo.

DIMENSIONAMENTO

- Prima dell'accensione dell'impianto solare e' opportuno verificare che il dimensionamento e la regolazione dei singoli componenti (pannelli, vaso di espansione, glicole, regolatore di portata, stazione solare) siano conformi a quanto indicato a pag. 8 del presente manuale.
- E' indispensabile che il diametro delle tubazioni in rame componenti il circuito solare sia conforme a quanto da noi indicato a pag. 15 del seguente manuale. Nel caso persistano dubbi al riguardo si consiglia di rivolgersi al personale autorizzato Kloben o al ns. ufficio tecnico.

INSTALLAZIONE E RESISTENZA A SOLLECITAZIONI DA CARICO DI VENTO E NEVE

L'installazione dei collettori solari su tetti piani e tetti inclinati prevede una verifica preliminare indispensabile che chiarifichi i seguenti aspetti critici:
- Stabilità statica del tetto per il montaggio dei collettori
- Agibilità del tetto ospitante e sufficiente accessibilità e libertà di movimento in sicurezza
- Qualità del fissaggio delle connessioni della struttura e dei dispositivi di sostegno dei collettori solari al supporto in opera dell'edificio (struttura del sottotetto, struttura tetto piano, ecc.).

Si raccomanda di verificare preliminarmente, in base alla posizione di installazione scelta, alla località, alla altezza dal livello del suolo, alla esposizione, alla topografia del territorio, alle condizioni climatiche della zona, ecc. le condizioni di carico dovute al vento (medie, di picco dovute a raffica e alla presenza di fenomeni turbinosi) e alle precipitazioni nevose in base a quanto previsto dal Decreto del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti 14 settembre 2005 "Norme tecniche per le costruzioni" e successivi decreti. Nei calcoli per la valutazione delle sollecitazioni da carichi singoli e combinati dovuti a vento e precipitazioni nevose si deve considerare un carico massimo sostenibile, normale alla superficie del collettore, di 0,90 kN/m². Il collettore solare è stato progettato per resistere adeguatamente alle condizioni combinate di vento e neve più gravose caratteristiche del territorio italiano. Tuttavia qualora si prevedessero fenomeni di natura eccezionale o situazioni di carico superiori al carico massimo

caratteristico del pannello è opportuno procedere alla predisposizione di protezioni aggiuntive, quali tiranti e rinforzi da stabilire in opera.

MATERIALI

- Tutte le tubazioni componenti il circuito solare devono essere preferibilmente in rame. E' assolutamente sconsigliato l'utilizzo di altri materiali quali acciaio zincato, plastica multistrato ed affini. Nel caso di utilizzo di materiali diversi dal rame, sarà impossibile garantire il corretto funzionamento dell'impianto.
- Nell'utilizzo di tubazioni in acciaio inox o acciaio nero prestare molta attenzione al tipo di giunzioni o raccordi utilizzati. Le giunzioni devono infatti poter sopportare anche lunghi periodi con presenza di gas in pressione con temperature maggiori di 250 °C.
- Tutte le giunzioni dovranno essere realizzate a saldare o con raccordi a stringere per tubi in rame. Qualsiasi utilizzo di altri materiali potrebbe pregiudicare la tenuta delle giunzioni nel tempo.
- Per evitare problemi di tenuta delle giunzioni idrauliche del circuito solare dovuti a sollecitazioni termiche, verificare sempre la distanza a cui si trova il campo dei collettori solari rispetto agli accumuli. In ogni caso si consiglia di effettuare sempre le giunzione con teflon per alte temperature.
- L'isolamento delle tubazioni in rame dovrà essere realizzato con guaina per alta temperatura tipo Kloben Solare.

VERIFICHE

- Verificare che la pressione di precarica del vaso sia conforme a quella di progetto
- Verificare la corretta connessione delle sonde alla centralina solare.
- Verificare che la centralina solare sia collegata in maniera corretta alla rete.
- Verificare che l' impostazione dei parametri della centralina solare sia conforme a quanto prescritto in fase di progetto.
- Verificare il corretto inserimento della sonda dei collettori e assicurarsi che non possa subire danneggiamenti o spostamenti successivi.

N.B. I collettori solari non possono rimanere esposti per lunghi periodi alla radiazione solare senza essere stati caricati (max 10 giorni)

3.4 Tabella pratica per la scelta delle tubazioni

PORTATA E SEZIONE TUBAZIONE
(CON LUNGHEZZA MASSIMA DI 10 METRI DI ANDATA E 10 METRI DI RITORNO)*
* Nel caso in cui i circuiti abbiano lunghezza superiore o un numero considerevole di curve, si prega di consultare il personale autorizzato Kloben.

Bollitore (litri)	Tipo e numero collettore	Portata (l/min)	Ø tubazione (mm)
150	1 x SKY 8	1,27	Rame 15
150	1 x SKY 12	1,89	Rame 15
200	1 x SKY 12	1,89	Rame 15
200	1 x SKY 18	2,84	Rame 15
300	1 x SKY 18	2,84	Rame 15
300	1 x SKY 21	3,31	Rame 15/18
300	2 x SKY 12	3,78	Rame 18
500	1 x SKY 12 + 1 x SKY 18	4,73	Rame 18
500	2 x SKY 18	5,68	Rame 18
600	2 x SKY 21	6,62	Rame 18
750	3 x SKY 18	8,52	Rame 22
800	3 x SKY 18	8,52	Rame 22
1000	4 x SKY 18	11,36	Rame 22
1500	6 x SKY 18	17,04	Rame 28
2000	8 x SKY 18	22,72	Rame 35
3000	12 x SKY 18	34,08	Rame 35

La portata nominale dei collettori solari viene definita considerando 1 litro/min di liquido per m² di superficie solare.

Per ulteriori suggerimenti sulla scelta delle combinazioni di tubazioni si rimanda al software di calcolo Kloben, presente nell'area intranet o contattare direttamente l'ufficio tecnico Kloben.

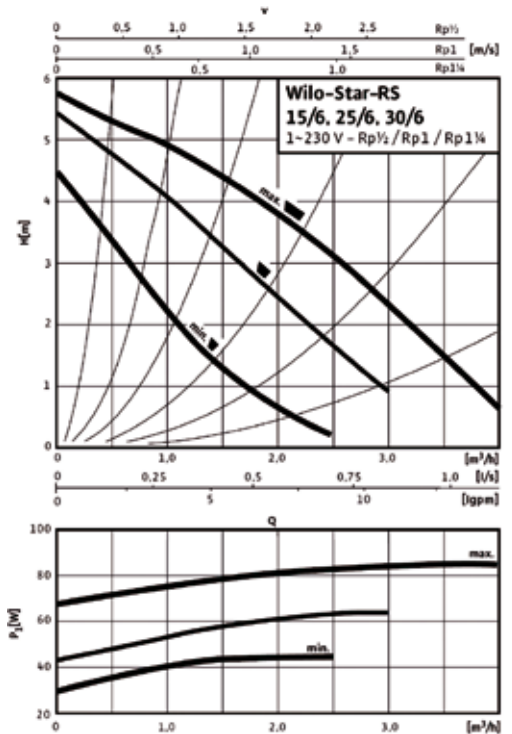
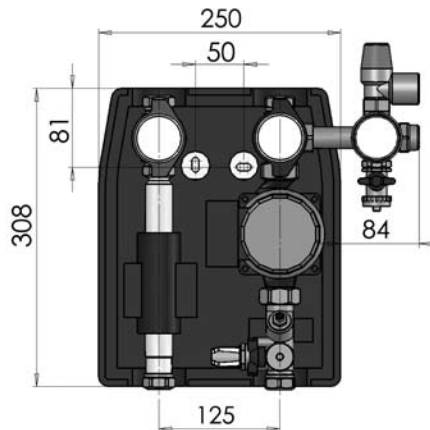
N.B. Oltre alla scelta delle tubazioni, per il corretto funzionamento del sistema solare e' indispensabile un corretto dimensionamento di tutti i componenti (pag 8 del presente manuale)

N.B. Per la scelta della stazione solare e' indispensabile consultare pag. 16 e 17 del presente manuale.

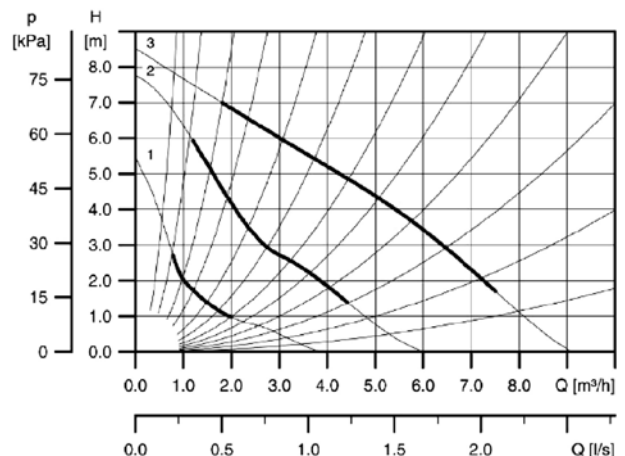
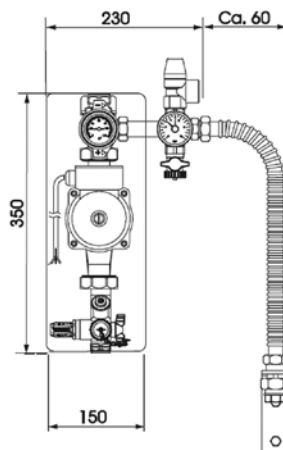
N.B. Qualora sia necessaria una superficie solare maggiore, verranno costituite più file in parallelo, ciascuna con la stessa superficie, collegate fra loro con il metodo **TICHELMAN** (pag. 11 e 12 del presente manuale).

N.B. Per impianti di particolari dimensioni e caratteristiche non standard sono indispensabili calcoli specificiper determinare perdite di carico, diametro tubazioni, ecc.

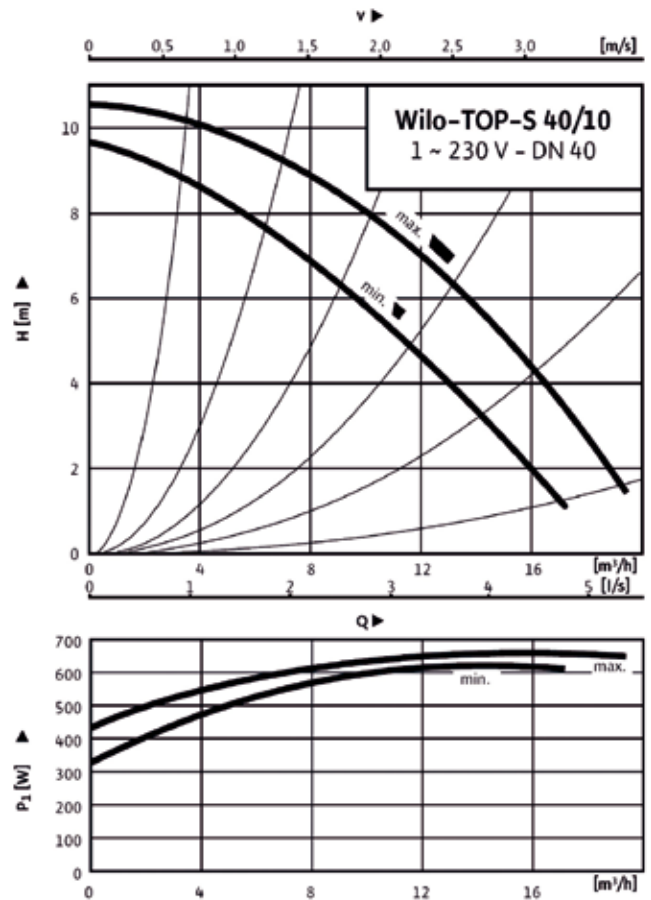
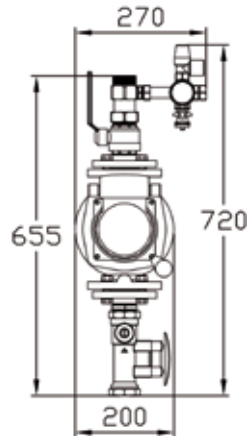
CARATTERISTICHE POMPA STAZIONE LOW - FLOW - Portata 2-16 l/min

Caratteristiche tecniche:
- Circolatore: WILO RS 15/6;
- Campo di misurazione: da 2 a 16 l/min;
- Temperatura minima d'esercizio: - 20°C;
- Temperatura massima d'esercizio: + 120°C (6 bar) / + 100°C (10 bar);
- Temperatura massima ambiente: + 40°C;
- Attacchi: Ø 18 mm con raccordo a stringere;
- Alimentazione: 230 V - 1 Ph - 50 Hz;

	Potenza nominale P_2 [W]	Velocità/numero giri n [giri/min]	Potenza assorbita P_1 [W]	Corrente I [A]
Wilo RS 15/6	39 22 11	max 2550 2350 min 1900	67 - 85 43 - 65 30 - 46	0,37 0,29 0,20

CARATTERISTICHE STAZIONE SOLARE HIGH - FLOW Portata 15 - 42,5 l/min

Caratteristiche tecniche:
- Circolatore: GRUNDFOS UPS 25-80 180;
- Campo di misurazione: da 15 a 42,5 l/min;
- Temperatura minima d'esercizio: - 20°C;
- Temperatura massima d'esercizio: + 120°C (6 bar) / + 100°C (10 bar);
- Temperatura massima ambiente: + 40°C;
- Attacchi: Ø 28 mm con raccordo a stringere;
- Alimentazione: 230 V - 1 Ph - 50 Hz;

Velocità	P_1 [W]	I_n [A]
3	245	1,04
2	210	0,92
1	140	0,63

CARATTERISTICHE STAZIONE SOLARE BIG - FLOW - Portata 30-120 l/min

Caratteristiche tecniche:
- Circolatore: WILO TOP-S 40/10 EM;
- Campo di misurazione: da 30 a 120 l/min;
- Temperatura minima d'esercizio: - 20°C;
- Temperatura massima d'esercizio:
  + 120°C (6 bar) / + 100°C (10 bar);
- Temperatura massima ambiente: + 40°C;
- Attacchi: 1 1/2 ";
- Alimentazione: 230 V - 1 Ph - 50 Hz;

	Potenza nominale P_2 [W]	Velocità/numero giri n [giri/min]	Potenza assorbita P_1 [W]	Corrente a 1~230 V
Wilo TOP-S 40/10	350	1 max 2850 2 min 2500	440 - 650 340 - 620	3,20 3,00

3.5 Ingombri

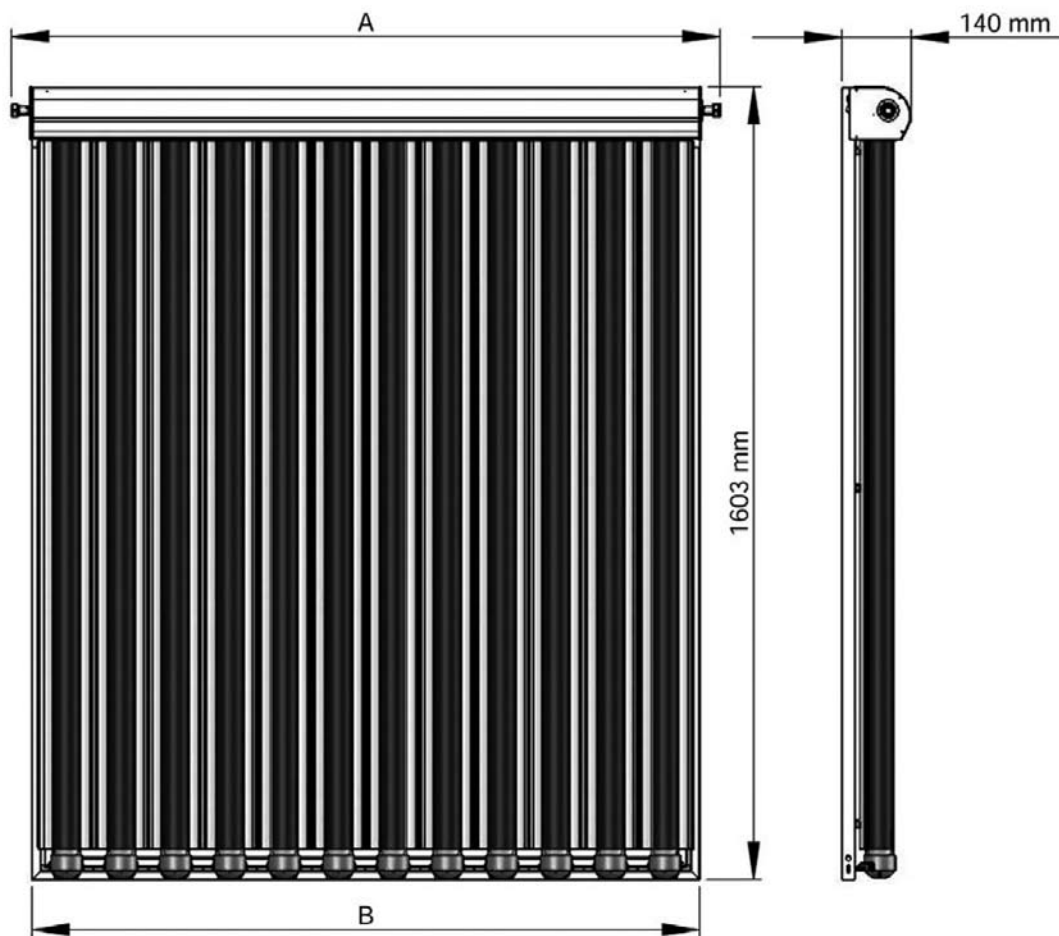



Figura 5

Modello	A	B
SKY 8	983 mm	920 mm
SKY 12	1424 mm	1358 mm
SKY 18	2084 mm	2018 mm
SKY 21	2414 mm	2348 mm

3.6 Schema di montaggio kit tetti piani

SCHEMA DI MONTAGGIO PER 1 PANNELLO SKY CPC 58: 8 - 12 - 18 - 21

Posizionare a terra le travi di fissaggio complete di piastre di base, avendo cura di rispettare le distanze massime indicate nella figura seguente.

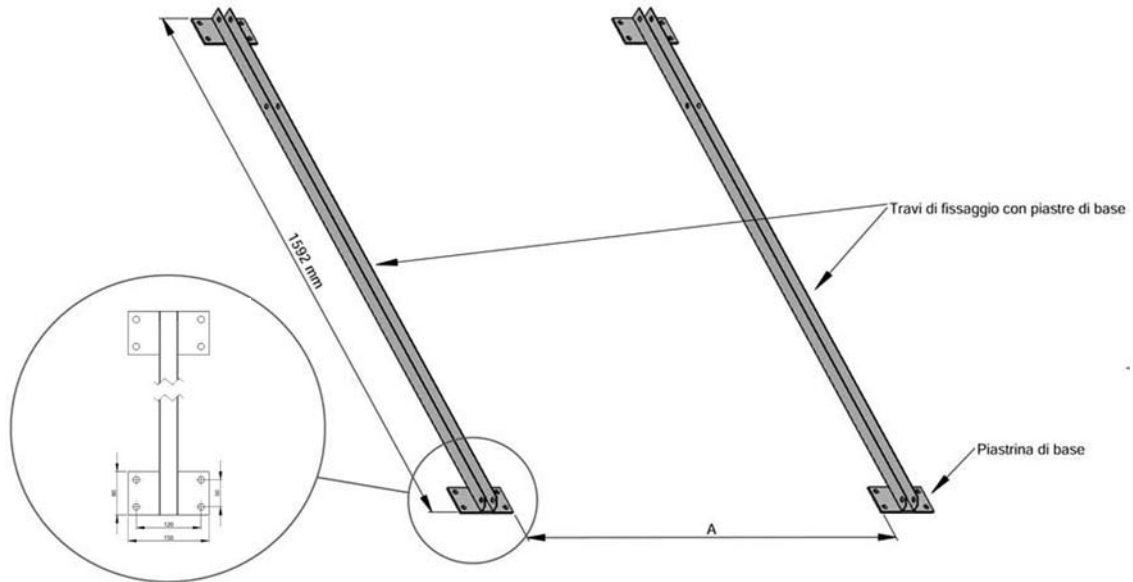



Figura 6

Modello	A max
SKY 8	300 mm
SKY 12	680 mm
SKY 18	1300 mm
SKY 21	1500 mm

Imbullonare i montanti di sostegno dima alle travi di fissaggio (vedi figura 7)

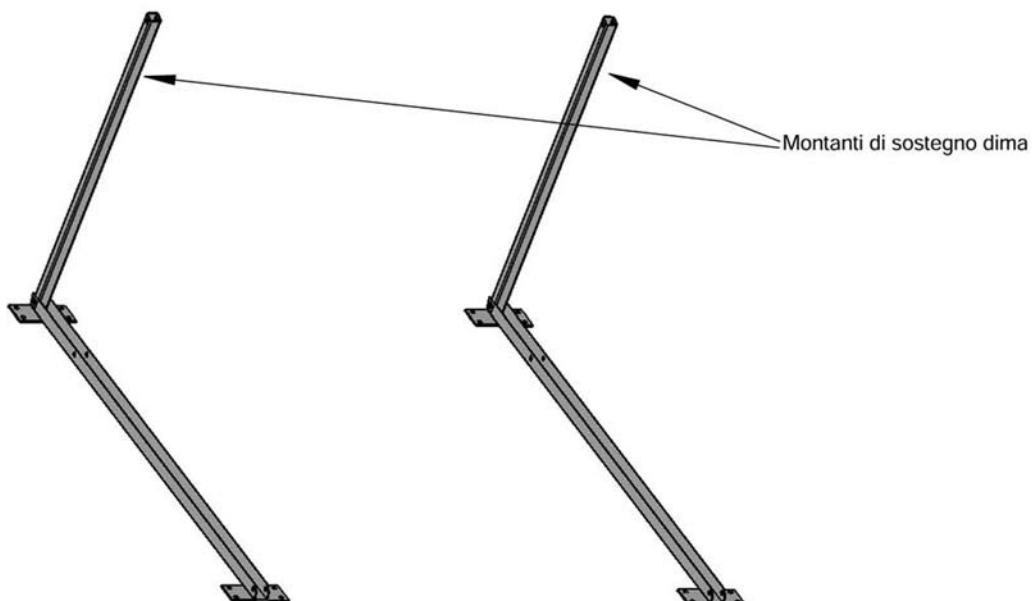



Figura 7

Posizionare e fissare le dime di sostegno secondo quanto indicato dalla figura 8

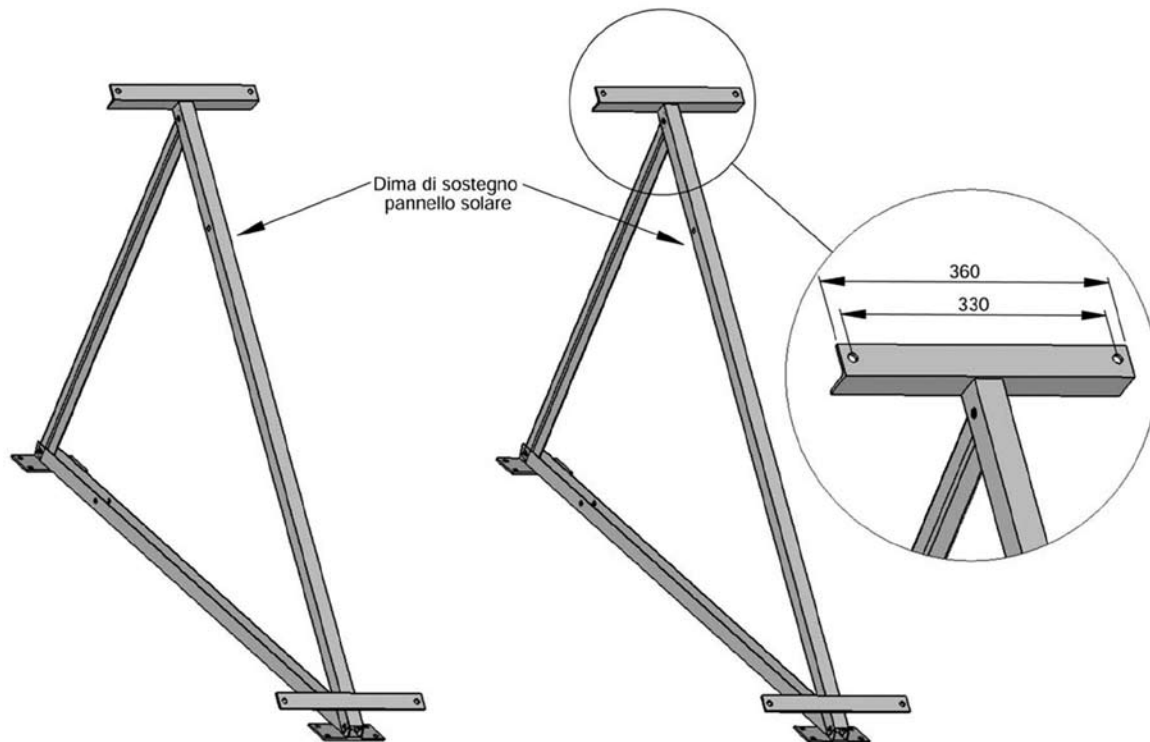



Figura 8

Fissare adeguatamente il telaio al sottofondo. La scelta della bulloneria da utilizzare e' in relazione al materiale del sottofondo. Ogni piastra di base possiede 4 fori da 12 mm.

SCHEMA DI MONTAGGIO PER 2 PANNELLI SKY CPC 58: 8 - 12 - 18

Nel caso di installazione in serie di 2 pannelli SKY CPC 58 8, 12, 18 rispettare le distanze indicate in figura, dove P (larghezza piastrina di appoggio) è una misura fissa.

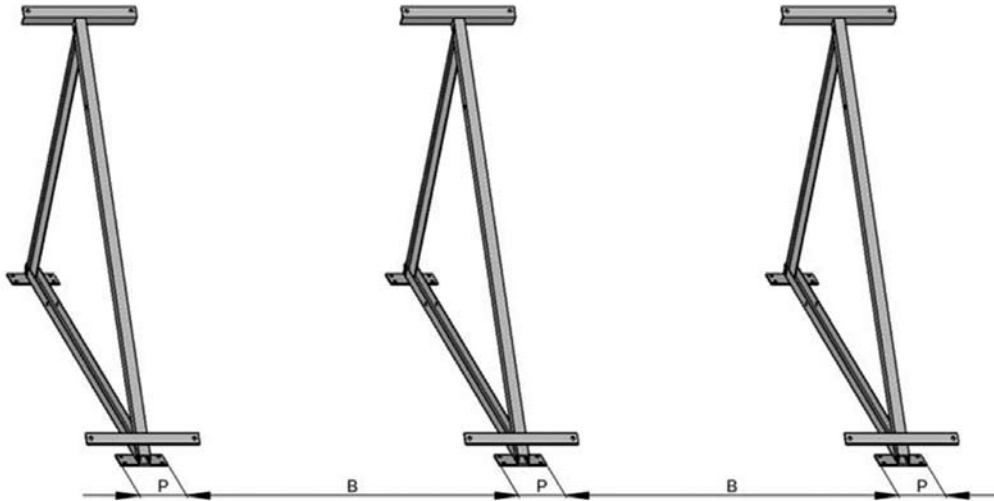



Figura 9

Modello	P	B max
SKY 8	150 mm	535 mm
SKY 12	150 mm	970 mm
SKY 18	150 mm	1500 mm

SCHEMA DI MONTAGGIO PER 3 E PIÙ PANNELLI SKY CPC 58: 8 - 12 - 18

Nel caso di installazione in serie di 3 o più pannelli SKY CPC 58 8, 12, 18 rispettare le distanze indicate in figura dove P (larghezza piastrina di appoggio) e C sono misure fisse.

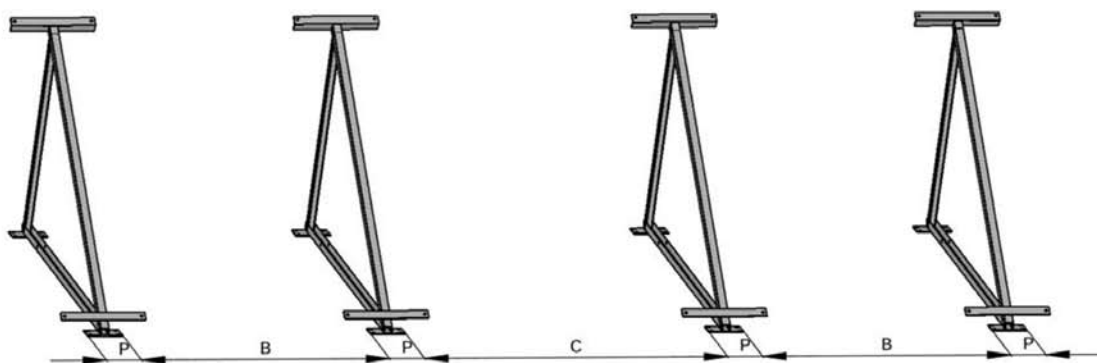



Figura 10

Modello	P	B max	C
SKY 8	150 mm	535 mm	840 mm
SKY 12	150 mm	970 mm	1280 mm
SKY 18	150 mm	1500 mm	1940 mm

SCHEMA DI MONTAGGIO PER 2 E PIÙ PANNELLI SKY CPC 58: 21

Nel caso di installazione in serie di 2 o più pannelli SKY CPC 58 21 sono necessarie, come descritto in figura, 2 staffe di supporto per ciscun collettore. Rispettare la distanza massima A come indicato in figura dove P (larghezza piastrina di appoggio).

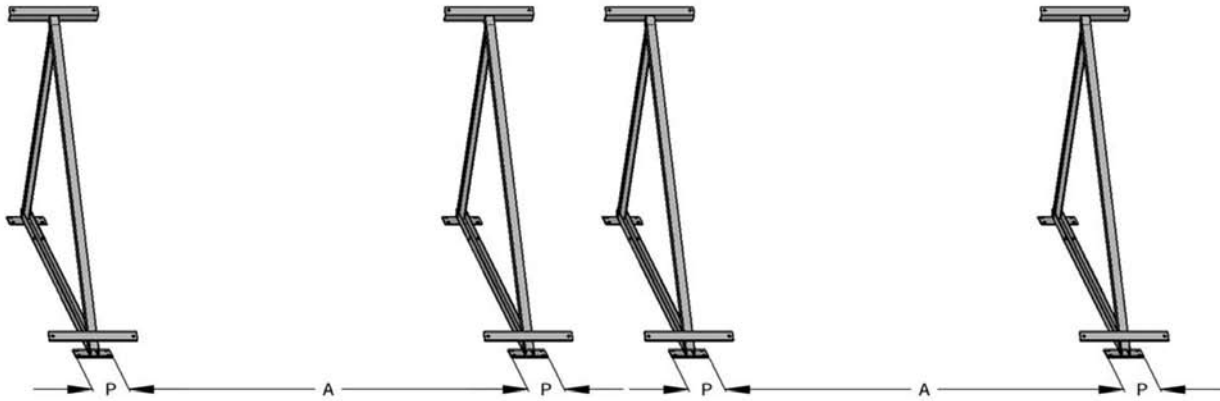
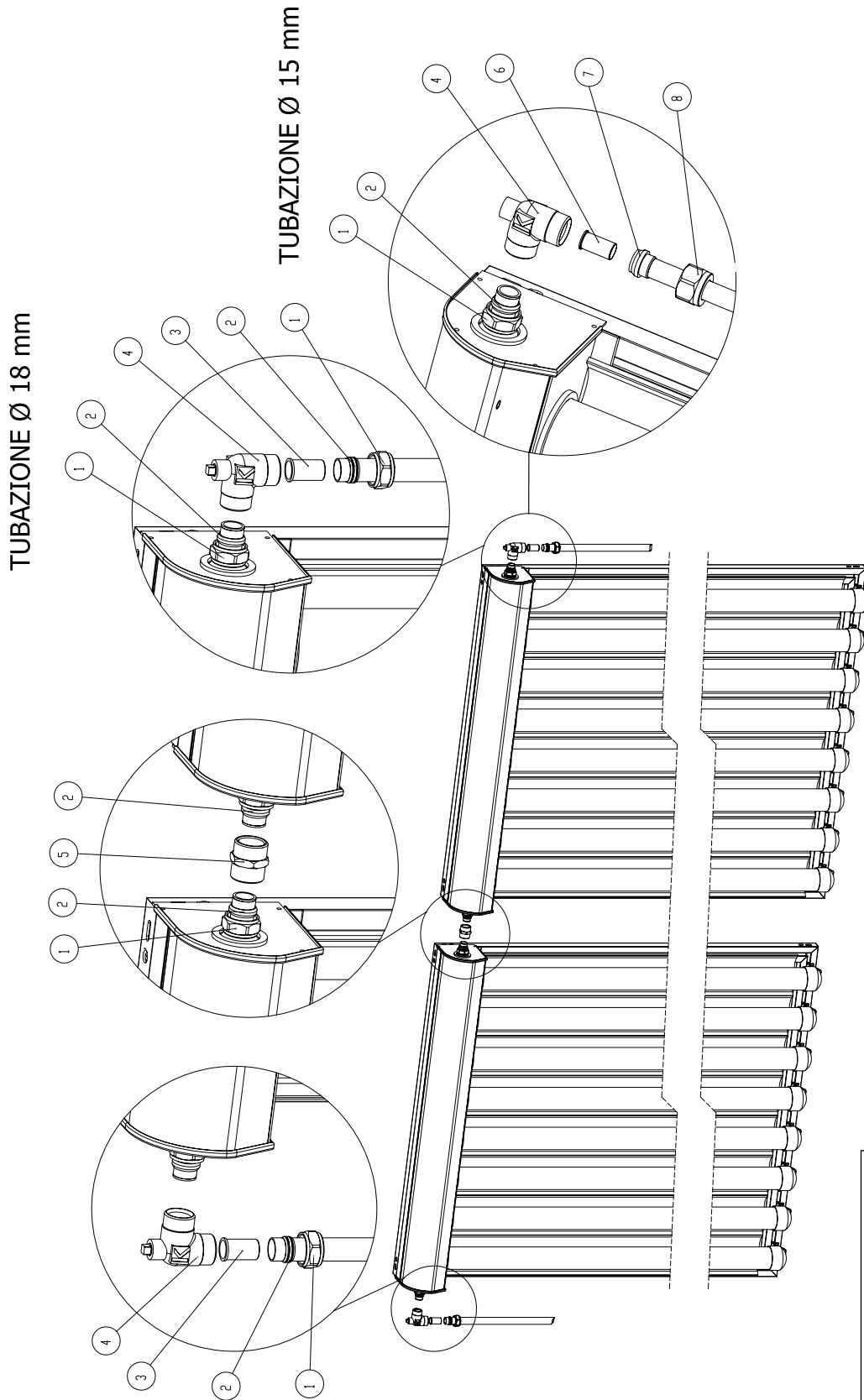



Figura 11

Modello	P	A
SKY 21	150 mm	1500 mm

KIT RACCORDI E SFIATO

TUBAZIONE Ø 18 mm

TUBAZIONE Ø 15 mm

1	dado raccordo DN 18
2	ogiva DN 18
3	bussola rinforzo DN 18
4	sfiato solare Kloben
5	raccordo DN 18
6	bussola rinforzo DN 15
7	ogiva 15/18
8	raccordo DN 15

Posizionare i collettori, avvicinandoli tra di loro, ed imbullonarli (senza serrare) alle dime di sostegno nei fori già predisposti (figura 8), mediante le viti scorrevoli presenti sui pannelli (sono presenti 4 viti per ogni collettore).

Procedere quindi all'unione dei pannelli utilizzando i raccordi a stringere forniti e gia' posizionati sul collettore (figura 12). Dopo questa operazione si puo' procedere al serraggio dei pannelli sulle dime.

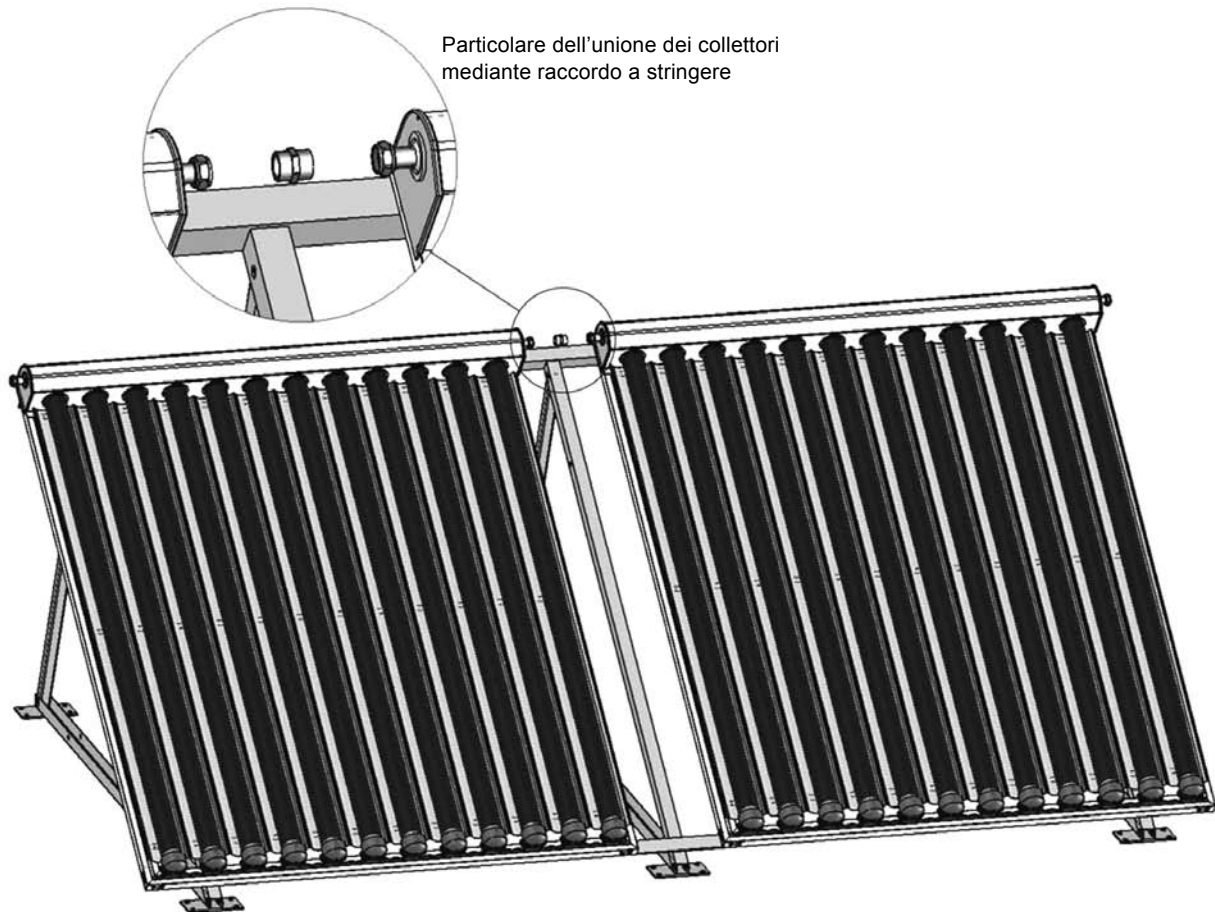



Figura 12

3.7 Schema di montaggio kit tetti inclinati

Posizionare le staffe di ancoraggio, fornite in dotazione nel kit, al sottofondo come mostrato in figura.
Ogni staffa di fissaggio possiede 4 fori da 12 mm. La scelta della bulloneria va fatta tenendo in considerazione la struttura e il materiale del sottofondo.

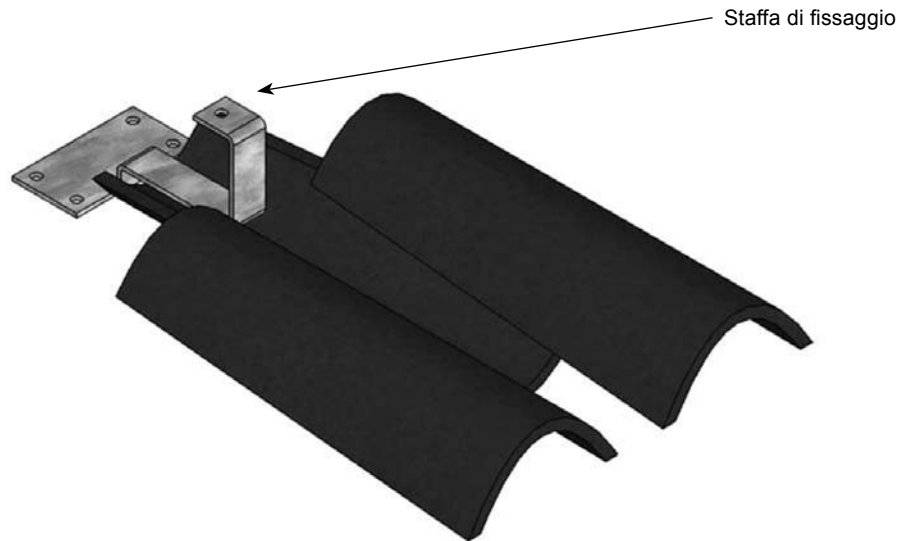



Figura 13

SCHEMA DI MONTAGGIO PER 1 PANNELLO SKY CPC 58: 8 - 12 - 18 - 21

Nel caso di installazione di 1 pannello SKY CPC 58 8, 12, 18 o 21 rispettare le distanze indicate in figura, dove P (larghezza piastrina di appoggio) è una misura fissa e A e Z sono variabili.

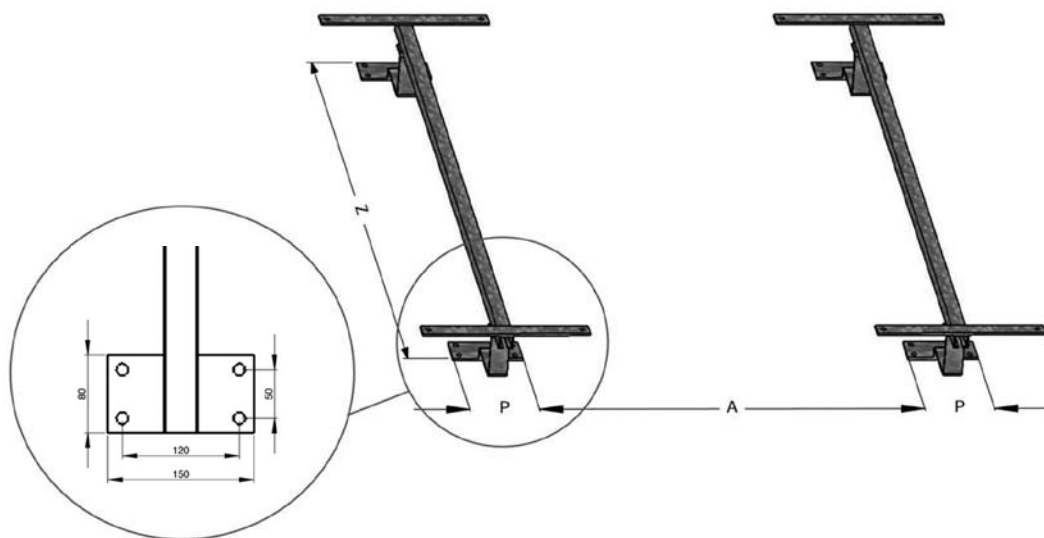



Figura 14

Modello	P	A max	Z max	Z min
SKY 8	150 mm	280 mm	1500 mm	880 mm
SKY 12	150 mm	680 mm	1500 mm	880 mm
SKY 18	150 mm	1300 mm	1500 mm	880 mm
SKY 21	150 mm	1500 mm	1500 mm	880 mm

SCHEMA DI MONTAGGIO DI 2 PANNELLI SKY CPC 58: 8 - 12 - 18 IN SERIE

Nel caso di installazione in serie di 2 pannelli SKY CPC 58 8, 12, 18 rispettare le distanze indicate in figura, dove P (larghezza piastrina di appoggio) è una misura fissa e B variabile.

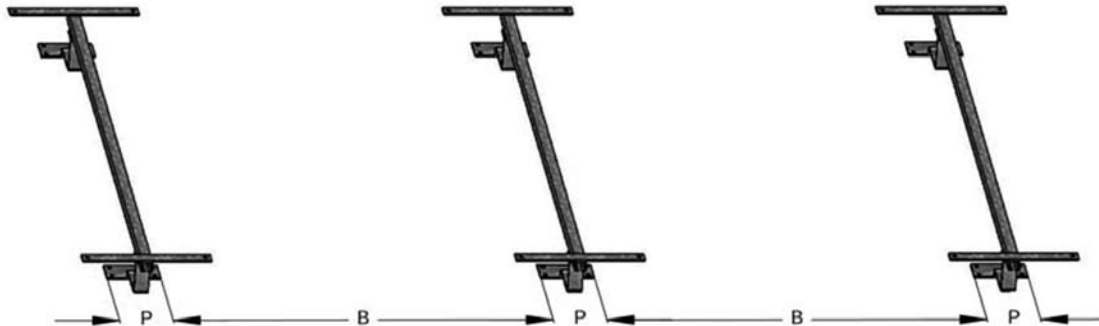



Figura 15

Modello	P	B max
SKY 8	150 mm	530 mm
SKY 12	150 mm	970 mm
SKY 18	150 mm	1500 mm

SCHEMA DI MONTAGGIO PER 3 E PIÙ PANNELLI SKY CPC 58: 8 - 12 - 18 IN SERIE

Nel caso di installazione in serie di 3 o più pannelli SKY CPC 58 8, 12, 18 rispettare le distanze indicate in figura dove P (larghezza piastrina di appoggio) e C sono misure fisse, mentre B è variabile.

Figura 16

Modello	P	B max	C
SKY 8	150 mm	530 mm	840 mm
SKY 12	150 mm	970 mm	1280 mm
SKY 18	150 mm	1500 mm	1940 mm

SCHEMA DI MONTAGGIO PER 1 PANNELLO SKY CPC 58: 8 - 12 - 18 - 21

Nel caso di installazione in serie di 2 o più pannelli SKY CPC 58 21 sono necessarie, come descritto in figura 17 staffe di supporto per ciscun collettore. Rispettare la distanza massima A come indicato in figura, dove P (larghezza piastrina di appoggio) è una misura fissata, mentre A è variabile.

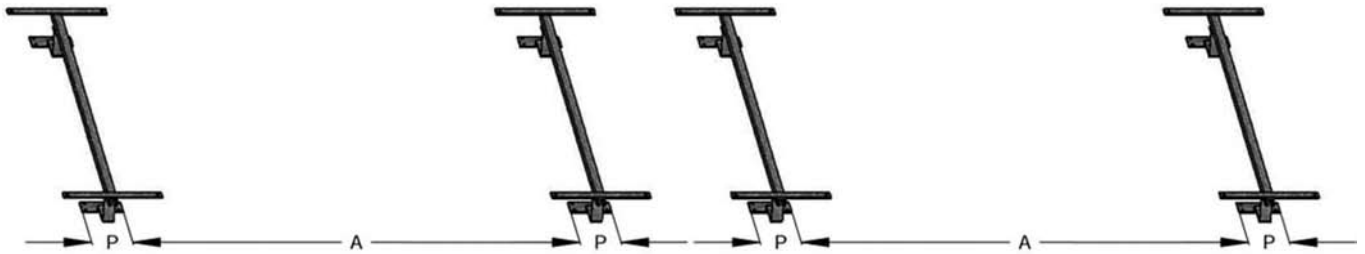



Figura 17

Modello	P	A
SKY 21	150 mm	1500 mm

Posizionare i collettori, avvicinandoli tra di loro, ed imbullonarli (senza serrare) alle dime di sostegno nei fori già predisposti (figura 14), mediante le viti scorrevoli presenti sui pannelli (sono presenti 4 viti per ogni collettore).

Procedere quindi all'unione dei pannelli utilizzando i raccordi a stringere forniti e già posizionati sul collettore (figura 18). Dopo questa operazione si puo' procedere al serraggio dei pannelli sulle dime.

Particolare dell'unione dei collettori mediante raccordo a stringere

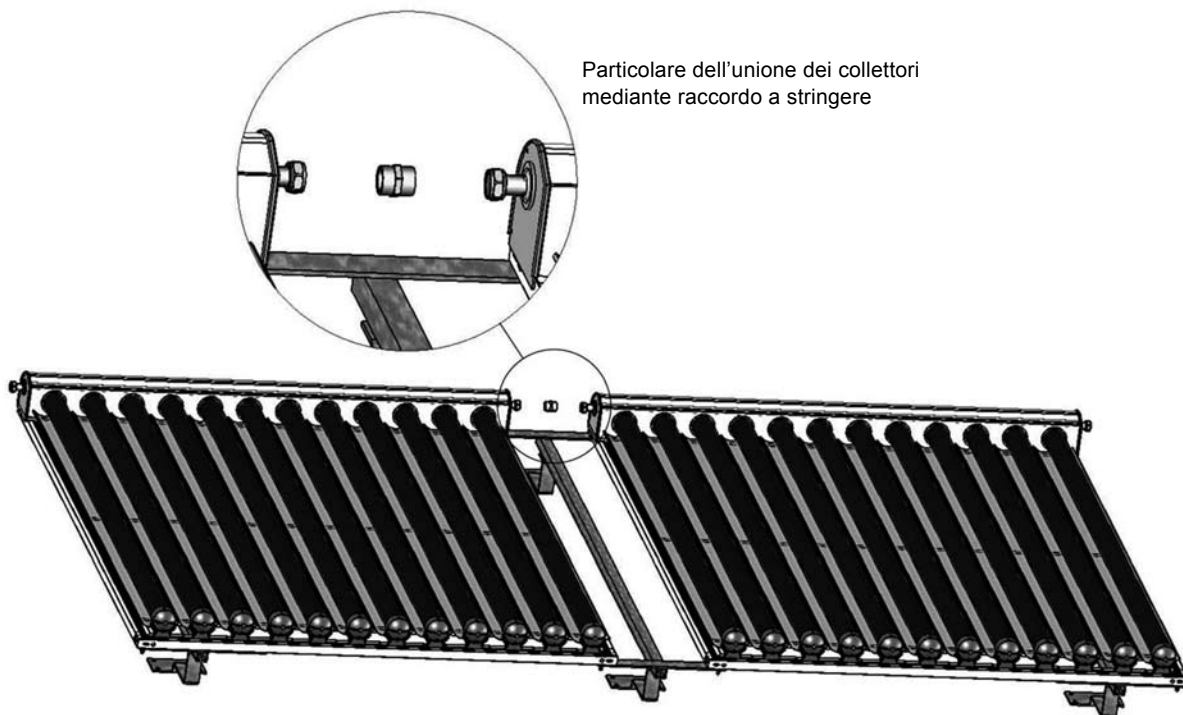
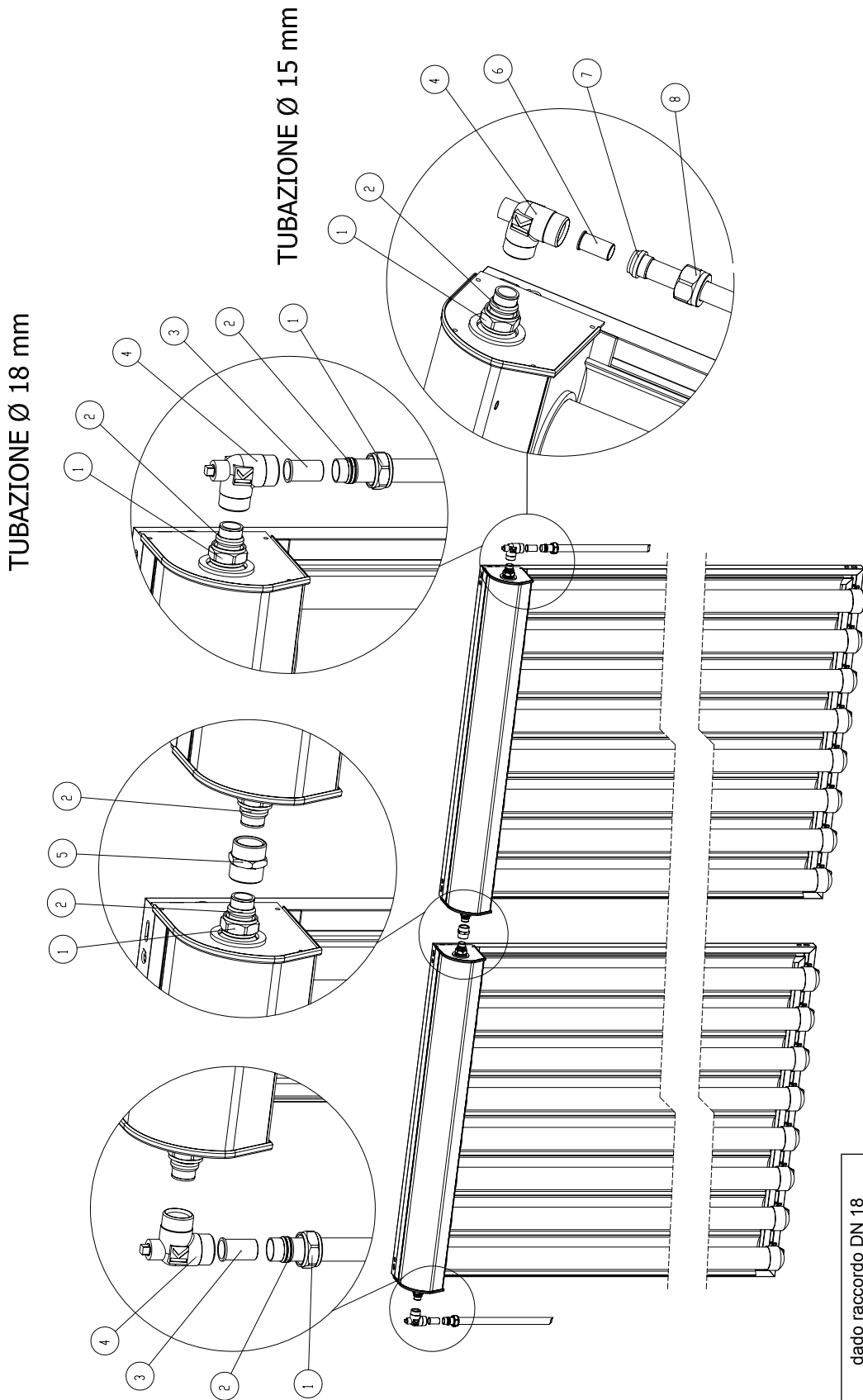



Figura 18

KIT RACCORDI E SFIATO

TUBAZIONE Ø 15 mm

TUBAZIONE Ø 18 mm

1	dado raccordo DN 18
2	ogiva DN 18
3	bussola rinforzo DN 18
4	sfiato solare Kloben
5	raccordo DN 18
6	bussola rinforzo DN 15
7	ogiva 15/18
8	raccordo DN 15

3.8 Collegamenti idraulici

ATTENZIONE
Una volta eseguiti i collegamenti idraulici si raccomanda di procedere al caricamento dell'impianto solare, tramite la stazione solare, seguendo scrupolosamente le istruzioni riportate a pag. 31.
È fondamentale inoltre l'eliminazione di tutta l'aria presente nel circuito (pena il malfunzionamento dell'impianto). A tal proposito è caldamente consigliato l'utilizzo della pompa di caricamento da noi fornita (cod. art. 101010045).
A caricamento eseguito è necessario inoltre procedere ad una ulteriore verifica di avvenuta disareazione, utilizzando le valvole di sfogo aria manuali montate sul collettore solare.

Posizionare la sonda F1 **SEMPRE SULL' USCITA CALDA.**
Per il corretto inserimento della sonda seguire le istruzioni riportate a pag. 30

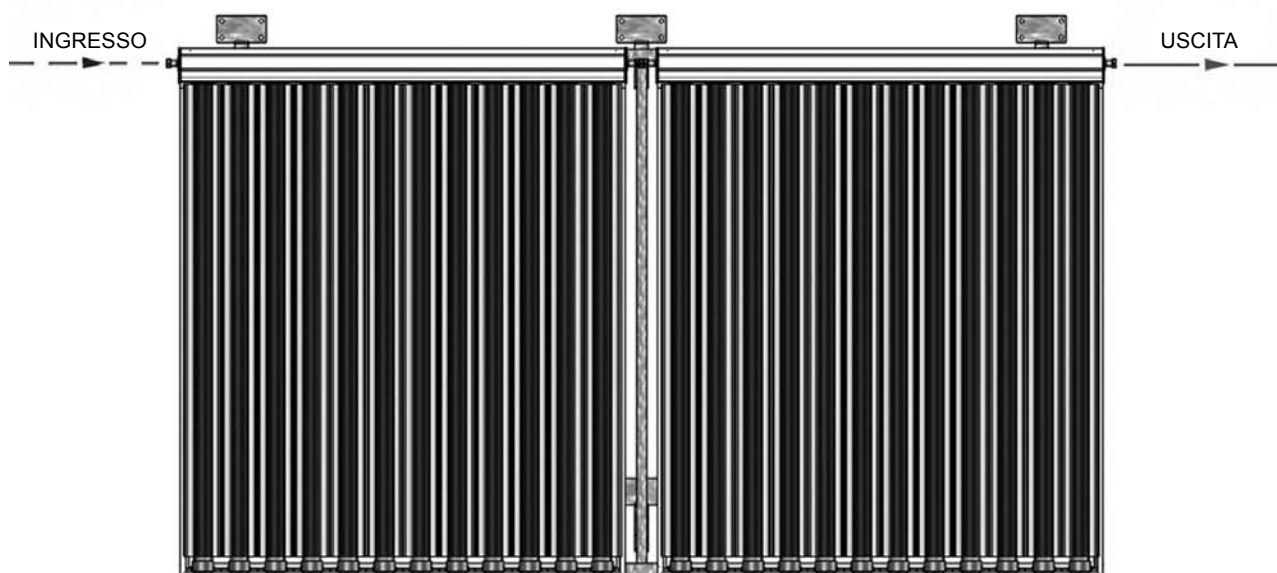



Figura 19

3.9 Istruzioni per il montaggio della sonda per collettori solari (PT 1000)

Per un corretto inserimento della sonda per collettori solari (riconoscibile dal cavetto in silicone di colore grigio) eseguire le seguenti operazioni:

1) Inserire l’elemento sensibile della sonda nel relativo pozzetto porta sonda montato sul pannello, nel verso indicato nella figura 20.
2) Lasciare scorrere il cavo fino in fondo al pozzetto, avendo cura di non bloccarlo completamente.
3) Effettuare successivamente i collegamenti elettrici con la centralina solare, seguendo accuratamente le istruzioni allegate alla stessa.
4) Eseguire il collegamento elettrico della sonda con la centralina di controllo

ATTENZIONE
È consigliato di munirsi di guanti da lavoro e occhiali di protezione onde evitare di potersi ferire in caso di rottura accidentale del tubo sottovuoto.

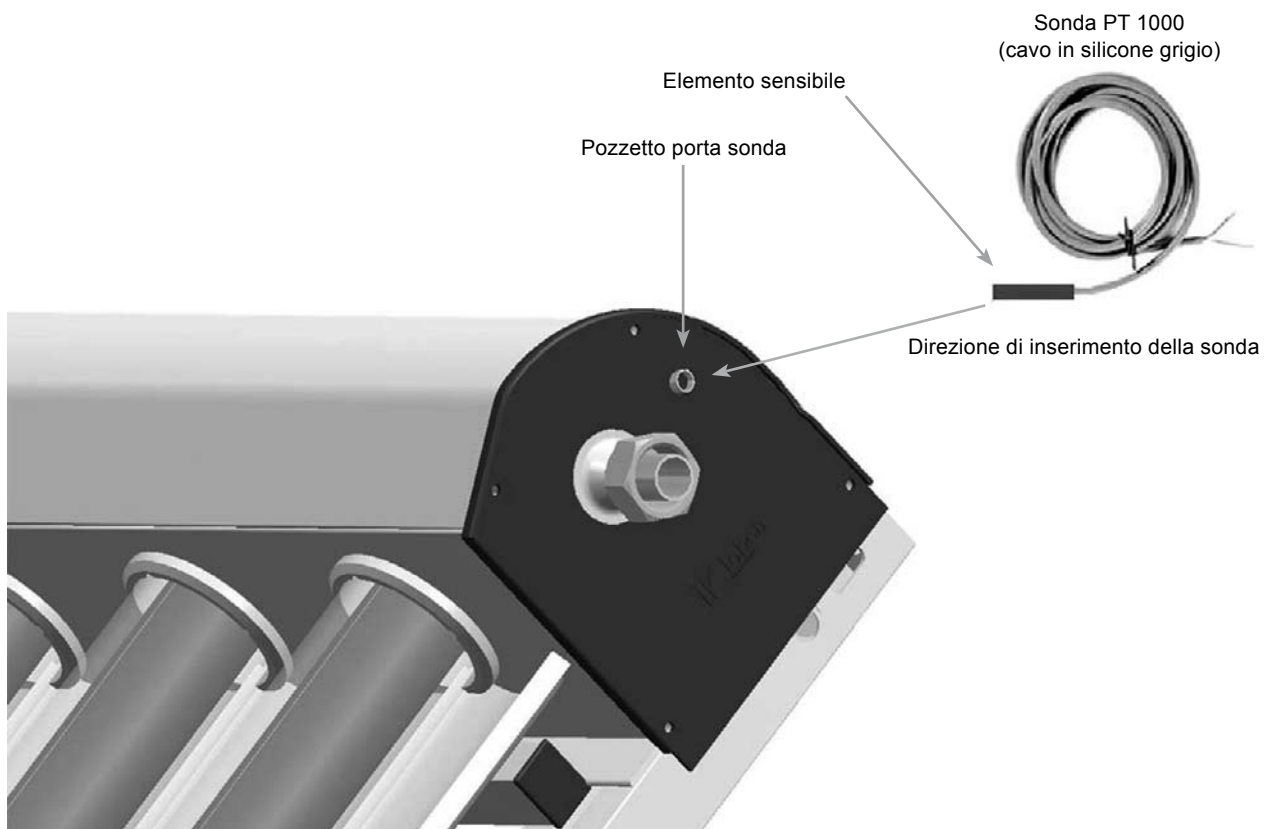



Figura 20

3.10 Caricamento impianto tramite stazione solare

STAZIONE SOLARE: VISUALIZZAZIONE E DESCRIZIONE COMPONENTI

CARICAMENTO IMPIANTO

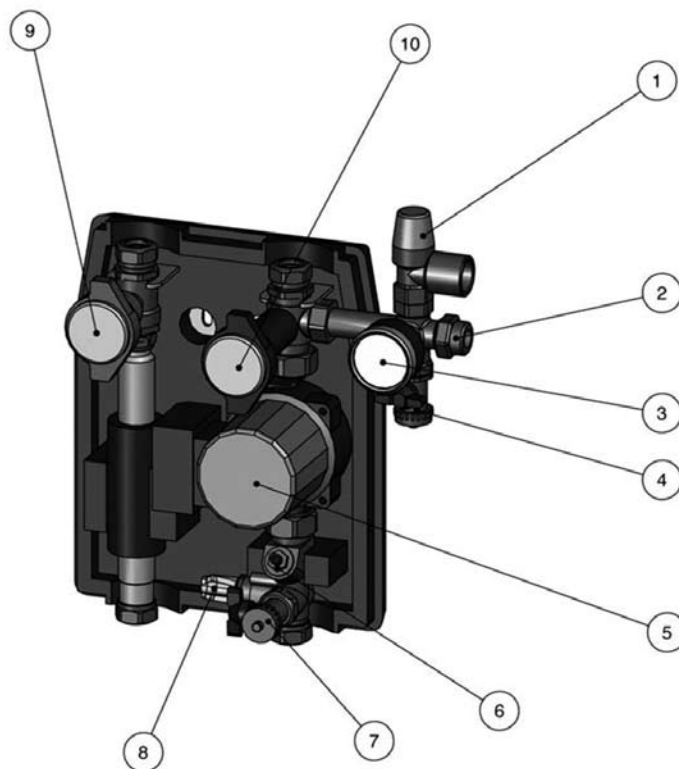
1) Prima di iniziare il caricamento, verificare che i pannelli siano coperti da almeno 5 ore. E' vivamente consigliato che, dal momento di installazione del pannello alla messa in esercizio dell'impianto, il collettore solare rimanga sempre coperto.
2) Collegare il tubo di mandata della pompa di caricamento con la valvola a sfera (7).
3) Collegare il tubo di ritorno della pompa di caricamento con la valvola a sfera (4).
4) Aprire le valvole a sfera (7 e 4).
5) Chiudere la valvola di non ritorno (10) (girando in senso orario).
6) Accendere la pompa di caricamento in modo che l'antigelo circoli in senso contrario rispetto al normale funzionamento.
7) In caso di presenza di valvola deviatrice sulla linea solare, accertarsi che questa sia aperta (manuale) per consentire la circolazione all'antigelo su entrambi i circuiti. Al termine di questa operazione riportare la valvola nella posizione originaria (automatico).
8) Lasciare la pompa in funzione per il tempo necessario a consentire la perfetta disareazione dell'impianto.
9) Aprire e chiudere velocemente e per qualche secondo la valvola di non ritorno (10). Al termine di questa operazione lasciare la valvola nella posizione "aperto".
10) Chiudere la valvola a sfera (4).
11) Portare l'impianto fino a pressione 3 bar (pressione visualizzata sul manometro (3)).
12) Chiudere la valvola a sfera (7).
13) Spegnere la pompa di caricamento.
14) Accendere la centralina solare, e verificarne la corretta impostazione e funzionamento.
15) Impostare il regolatore di portata sul valore adeguato al dimensionamento dell'impianto (pag. 15 del presente manuale).
16) Scoprire i pannelli coperti precedentemente.

1	valvola di sicurezza
2	connessione tubo flessibile per vaso d'espansione
3	manometro
4	valvola a sfera
5	pompa
6	regolatore di flusso
7	valvola a sfera
8	misuratore di flusso
9	valvola di non ritorno
10	valvola di non ritorno

Figura 21

3.11 Inclinazioni dei collettori solari

In base alla modalità di fissaggio del montante posteriore di sostegno dima del kit di staffaggio per tetti piani è possibile ottenere 3 differenti inclinazioni del collettore solare. In figura le 3 differenti configurazioni consentite dallo staffaggio. Una maggiore inclinazione viene impiegata per favorire l'integrazione nel periodo invernale. La scelta dell'inclinazione va effettuata in sede di progettazione in base alle esigenze dell'utenza e valutando i surplus energetici del periodo estivo. Per inclinazioni differenti da quelle previste consultare l'ufficio tecnico Kloben.

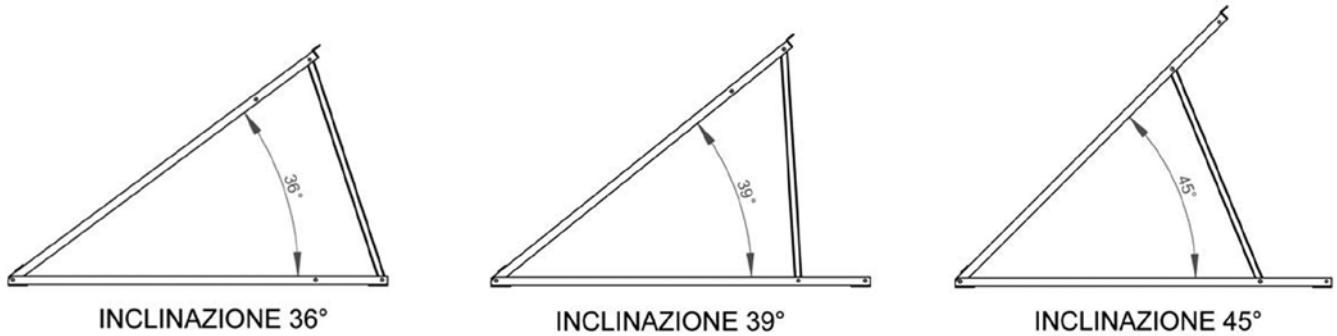



Figura 22

DISTANZA TRA LE BATTERIE DI COLLETTORI

Nella figura 23 sono indicate, per ogni possibile configurazione di inclinazione dei collettori, le distanze minime da rispettare tra una stringa di collettori solari in serie ed un'altra per evitare l'ombreggiamento.
Il calcolo è stato effettuato per l'inclinazione dei raggi solari alla latitudine di Roma. Per installazioni in zone a latitudini considerevolmente differenti contattare l'ufficio tecnico Kloben.

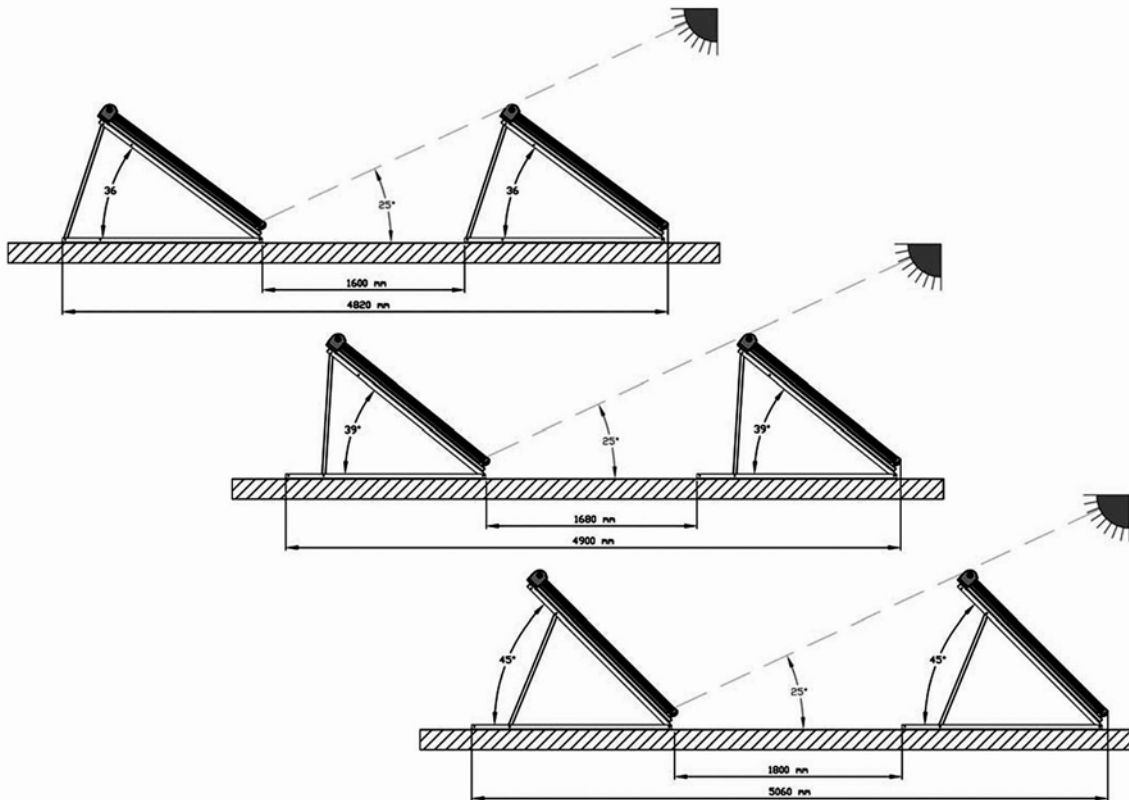
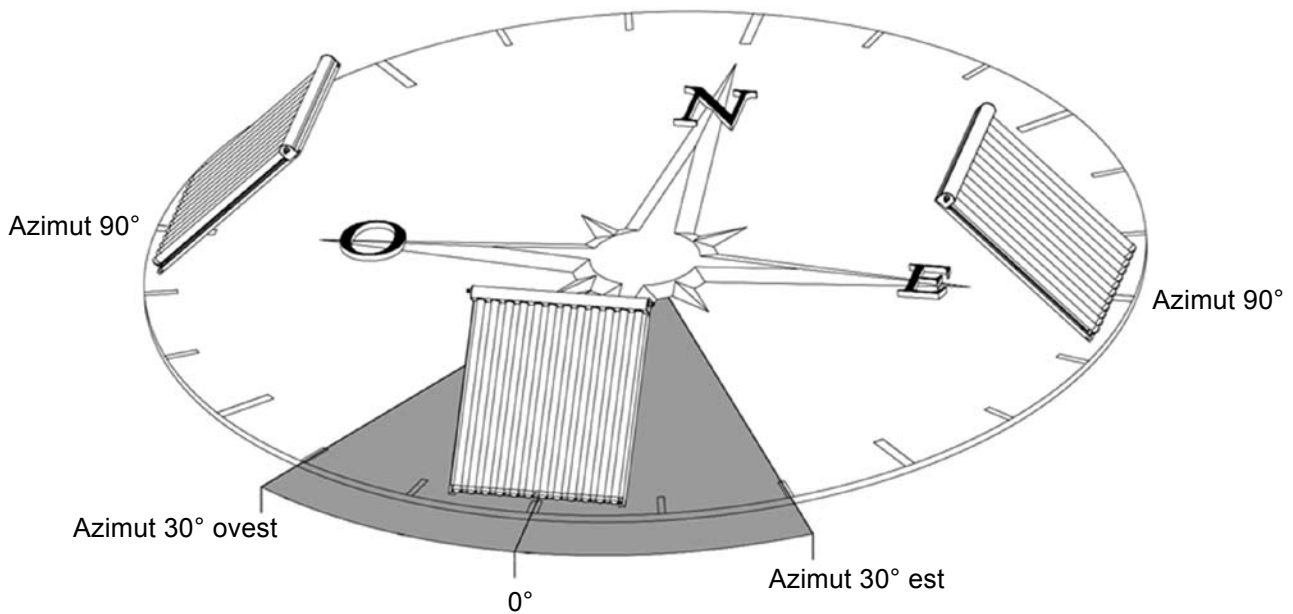



Figura 23

3.12 Orientamento dei collettori

Azimut
Angolo formato sul piano orizzontale tra l'orientamento dei pannelli e il Sud geografico. Se il pannello è rivolto verso Sud l'angolo di azimut è 0°, se è rivolto ad Est o a Ovest è pari a 90°.

Orientamento ottimale = 0° Sud

Orientamento massimo consigliato = 30° Sud/Est - 30° Sud/Ovest. Nel caso l’orientamento della falda sia superiore ai 30° rispetto al sud è possibile effettuare un’installazione a doppia falda EST-OVEST.

E’ molto importante verificare che sulla linea dell’orizzonte non ci siano ingombri che possano pregiudicare l’irraggiamento del collettore durante il transito del sole.
Nel caso di presenza di ingombri, e’ opportuno segnalarli, poichè tale informazione condiziona il dimensionamento dei collettori solari necessari.

QUALUNQUE ORIENTAMENTO DEI PANNELLI DIVERSO DA QUELLI RIPORTATI NEL PRESENTE MANUALE NON GARANTISCE LE PRESTAZIONI OTTIMALI DEL SISTEMA

3.13 Manutenzione e riparazione

È consigliata una ispezione annuale per verificare lo stato generale del collettore e dell'impianto solare per determinare la necessità di eventuali interventi di riparazione.

In particolare è necessario eseguire i seguenti controlli periodici:

Verifica annuale della pressione dell'impianto.
Nel caso di pressione inferiore alla pressione ottimale di esercizio (cfr.“AVVERTENZE E VERIFICHE PRELIMINARI”) è necessario provvedere alla verifica delle cause che hanno determinato la perdita. Solo un centro assistenza autorizzato Kloben potrà provvedere al ripristino delle condizioni d'esercizio ottimali.

Verifica annuale della efficacia della protezione antigelo.
Il liquido termovettore antigelo deve essere controllato ogni anno, prima di ogni inverno. I centri assistenza autorizzati Kloben sono in grado di provvedere alla verifica e al ripristino delle condizioni ottimali di protezione antigelo dell'impianto solare.

Verifica annuale della protezione dalla corrosione.
È necessario attuare una verifica periodica delle proprietà anticorrosive del fluido termovettore. L'antigelo Kloben presenta un pH variabile da 9,0 a 10,5. Nel caso in cui si riscontrassero, con una semplice cartina tornasole, dei valori di pH sensibilmente inferiori, in genere < 7, si consiglia la sostituzione del fluido termovettore antigelo Kloben.

Verifica dell'efficienza operativa dei tubi collettori sottovuoto.
Per un funzionamento efficace del tubo in vetro sottovuoto è necessario che permangano nel tempo le condizioni di vuoto presenti nell'intercapedine. Una prova evidente ad occhio nudo della perdita delle condizioni di vuoto è la presenza di una patina di polvere bianca sulla zona a specchio nella parte inferiore “a punta” del tubo.
In presenza di tubi danneggiati è necessario rimuovere i frammenti di vetro presenti nell'alloggiamento del tubo sottovuoto nella scatola del collettore solare e nel bicchierino che sorregge il tubo.
Per la sostituzione invece di un tubo è necessario prima di tutto svitare il bicchierino seguendo la freccia OPEN indicata sul dorso dello stesso. Sfilare quindi delicatamente il tubo sottovuoto dall'alloggiamento nella scatola del collettore solare cercando di mantenere una posizione meno inclinata possibile rispetto al pannello per evitare danneggiamenti al tubo di rame ad U del circuito. Recuperare la guarnizione in silicone presente sulla parte superiore del tubo sfilato. Inserire la guarnizione sulla parte superiore del nuovo tubo sottovuoto in sostituzione, dopo aver lubrificato la parte con acqua saponata per facilitarne l'inserimento. Procedere quindi all'alloggiamento del tubo nel collettore ripetendo l'operazione di sfilamento al contrario e inserendo delicatamente il tubo di rame ad U con relativo assorbitore abbinato. Assicurarsi come in precedenza che la direzione di inserimento non sia troppo inclinata rispetto al pannello collettore solare.
Spingere la testa aperta del tubo sottovuoto nell'alloggiamento della scatola del collettore solare fino a fine corsa. Posizionare e fissare il bicchierino sorreggi-tubo nella parte inferiore avvitando in senso orario nel verso della freccia CLOSE. Accomodare quindi il tubo sottovuoto e fare aderire bene la guarnizione alla scatola del collettore.

3.14 Sistemi di sicurezza

In un circuito chiuso ad una pressione di 3-3,5 bar il punto di evaporazione del fluido termovettore si aggira attorno ai 130°C. Durante il periodo estivo ed in particolare in periodi di inutilizzo di acqua calda, nel momento in cui l'unità inerziale di accumulo di calore, il bollitore, raggiunge le temperatura massima impostata, la pompa del circuito solare viene spenta dalla centralina. In tali condizioni la temperatura del fluido nel circuito del collettore solare comincia a salire fino a portare il collettore nella condizione cosiddetta di stagnazione in cui si ha l'evaporazione del fluido attorno ai 130°C.
L'espansione causata dal vapore formatosi forza il contenuto di fluido termovettore dei collettori solari nel volume di sfogo predisposto, contenuto nel vaso di espansione che è stato dimensionato appositamente per ospitare tale quantità (cfr.DIMENSIONAMENTO - Vaso di espansione). A questo punto nei collettori solari sarà presente esclusivamente vapore.
Tale situazione di stallo garantisce dal fatto che la temperatura non salga ulteriormente. Quando si avrà un prelievo di calore dal bollitore, ciò determinerà la diminuzione di temperatura nei collettori e la condensazione del vapore che lascerà nuovamente posto al fluido termovettore richiamandolo dal vaso di espansione.

VALVOLA DI SICUREZZA
Ogni stazione solare con pompa di circolazione è dotata di valvola di sicurezza con pressione di soglia a 6 bar. Con questo dispositivo viene fissata la pressione massima teorica raggiungibile all'interno del circuito solare.

SICUREZZA LOGICA
In ogni centralina di gestione e controllo del funzionamento dell'impianto solare vengono impostate delle funzioni di controllo logico di sicurezza per evitare eventuali danneggiamenti alle componenti del sistema e per la sicurezza dell'utente:

- blocco del circolatore per temperature al collettore solare maggiori di 120-130 °C (misurata tramite sonda PT 1000);
- blocco del circolatore per temperature all'accumulo superiori a 80-90 °C (misurata nel bollitore tramite sonda NTC);
- avvio della circolazione sicurezza ANTIGELO con T < T minima impostabile (misurata nelle tubazioni tramite sonda NTC);
- avvio integrazione caldaia per sicurezza ANTILEGIONELLA con T < 65°C al bollitore per più di una settimana (misurata nel bollitore tramite sonda NTC o sonda caldaia).

PROTEZIONE DAI FULMINI
Per il collettore solare deve essere prevista una equilibratura di potenziale per la protezione contro i fulmini, in conformità alla normativa vigente. Può essere eseguito un collegamento equipotenziale tra il telaio del collettore solare e la messa a terra. Deve essere previsto un collegamento conduttore a massa particolarmente efficace, con cavo di rame di sezione minima di 10 mm^2. Se è già disponibile un impianto parafulmine collegare il telaio alla conduttura equipotenziale esistente.
Il collegamento deve intercettare oltre al telaio anche la conduttura di mandata o di ritorno. Per impianti solari di dimensioni considerevoli si consideri un collegamento alla conduttura equipotenziale ogni 200 m^2.

PROTEZIONE DALLE SCOTTATURE
Le temperature presenti nell'unità di accumulo o bollitore possono raggiungere livelli considerevoli. Per tale ragione gli schemi idraulici Kloben riportano sempre l'impiego di una valvola termostatica miscelatrice da inserire all'uscita del bollitore sulla mandata per l'utenza ACS. Tale valvola garantisce una T massima all'utenza di 48°C + 5°C di tolleranza (cfr.paragrafo "PER L'UTENTE").

3.15 Indicazioni per il trasporto e la movimentazione

Non esistono avvertenze specifiche per la manipolazione ed il trasporto dei collettori solari se non le usuali cautele da riservare alla manipolazione di oggetti con contenuto fragile.

Per il trasporto è necessario caricare il pannello imballato su camion o qualsiasi altro mezzo di trasporto in posizione verticale.

Indossare guanti in gomma o PVC durante la movimentazione, l'installazione e la manutenzione dei pannelli per non essere lesi dalla rottura accidentale di materiale fragile, come il vetro.

È inoltre consigliato l'utilizzo di occhiali protettivi.

Per l'utilizzo e manipolazione del liquido termovettore antigelo FS non sono necessarie particolari misure. Attenersi comunque alle consuete misure precauzionali di sicurezza e igiene relative all'utilizzo di sostanze chimiche. Si rimanda inoltre alle indicazioni contenute nel foglio dati di sicurezza dell'antigelo.

4. Per l'utente

4.1 Per l'utente

La gestione dell'impianto solare Kloben non richiede interventi particolari da parte dell'utente se non per le normali verifiche di manutenzioni periodiche sotto riportate. L'impianto una volta avviato dall'installatore opera automaticamente e in maniera completamente autonoma, anche durante periodi di assenza dell'utente.

Il regolamento contenuto nel D.P.R. 26 agosto 1993, n. 412 (GU 14 ottobre 1993, n. 96) recante le norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art.4, comma 4, recita all'Art.5 (sub 7):
Negli impianti termici di nuova installazione e in quelli sottoposti a ristrutturazione, i generatori di calore destinati alla produzione centralizzata di acqua calda per usi igienici e sanitari per una pluralità di utenze di tipo abitativo devono essere dimensionati secondo le norme tecniche UNI 9182 e/o UNI TS 11300/2, devono disporre di un sistema di accumulo dell'acqua calda di capacità adeguata, coibentato in funzione del diametro dei serbatoi secondo le indicazioni valide per tubazioni di cui all'ultima colonna dell'allegato B e DEVONO ESSERE PROGETTATI E CONDOTTI IN MODO CHE LA TEMPERATURA DELL'ACQUA, MISURATA NEL PUNTO DI IMMISSIONE DELLA RETE DI DISTRIBUZIONE, NON SUPERI I 48°C, + 5°C DI TOLLERANZA.

A tal proposito consigliamo l'installazione di un miscelatore termostatico all'uscita del bollitore così come indicato anche nei nostri schemi.

Kloben garantisce per un periodo di cinque anni, più altri cinque anni, previa verifica ispettiva, i prodotti o i materiali con le seguenti eccezioni di natura temporale :
- I motori elettrici, ogni parte elettrica ed ogni parte soggetta ad usura (quali a titolo esemplificativo e non esaustivo: valvole deviatrici, pompe di circolazione, termostati di sicurezza, centralina) compravenduti sono coperti dalla garanzia di anni due, contro vizi intrinseci di costruzione o materiale.
- L' anodo test del bollitore è soggetto alla garanzia di anni due, contro vizi intrinseci di costruzione o materiale.

I TERMINI DI GARANZIA DECORRONO DALLA DATA DI INSTALLAZIONE DEI MATERIALI

Protezione antigelo
È indispensabile che venga garantita nel tempo un'efficace protezione contro il gelo. In base all'esperienza il liquido termovettore antigelo FS mantiene inalterate le proprie caratteristiche antigelo e anticorrosione per almeno 5 anni. Tuttavia è indispensabile che l'utente provveda a far controllare annualmente da personale autorizzato Kloben le condizioni operative del fluido termovettore in modo da valutarne lo stato e provvedere in caso di necessità alla sua integrazione o sostituzione.

Misure preventive in caso di inutilizzo
In caso di lungo periodo di assenza e inutilizzo dell'impianto solare durante il periodo estivo è opportuno, ove possibile, provvedere alla copertura dei collettori solari con telonato o materiale simile.In assenza di prelievo di energia dall'unità di accumulo le temperature ai collettori solari possono raggiungere livelli elevati attorno ai 300°C. In tali situazioni le normali misure predisposte per far fronte a tali condizioni sono più che sufficienti ad evitare danneggiamenti del collettore solare. Il vaso di espansione infatti agisce da sfogo ospitando il liquido dei collettori. Il mancato rispetto di tale misura non compromette il normale funzionamento del collettore solare. D'altro canto però tale accorgimento può contribuire al prolungamento della vita di utilizzo.

Funzionamento anomalo
Nel caso in cui si riscontrassero delle evidenti anomalie di funzionamento, come cadute di pressione nell'impianto, perdite di tenuta, malfunzionamento delle apparecchiature di regolazione e controllo dell'impianto è necessario interpellare un centro di assistenza autorizzato Kloben.

LA PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LA CONSEGUENTE MESSA IN OPERA, SIA ELETTRICA CHE IDRAULICA, DOVRANNO ESSERE REALIZZATE NEL RIGOROSO RISPETTO DELLE NORME DI LEGGE VIGENTI.

KLOBEN SI RISERVA DI MODIFICARE QUANTO RIPORTATO IN QUESTO MANUALE IN QUALSIASI MOMENTO. IL PRESENTE MANUALE NON HA ALCUN VALORE IN TERMINI DI GARANZIA DEL PRODOTTO.

4.2 Sistemi Family

Valvola manuale sfiato aria

Valvola manuale sfiato aria

Senso di inserimento

SONDA PANNELLI (PT1000)

Assicurare il possibile scarico del fluido ad uno scarico o ad un pluviale

RAME Ø18

RAME Ø18

EVACUAZIONE GAS DI COMBUSTIONE CON CONDOTTO Ø80 mm IN PRESSIONE NEL RISPETTO DELLA NORMA UNI 10845

ASPIRAZIONE ARIA

REALIZZARE SIFONE SCARICO CONDENSA IN FOGNATURA

Caldaia tradizionale

Caldaia con comando valvola deviatrice

Sonda sanitario in dotazione alla caldaia

SONDA BOLLITORE (NTC)

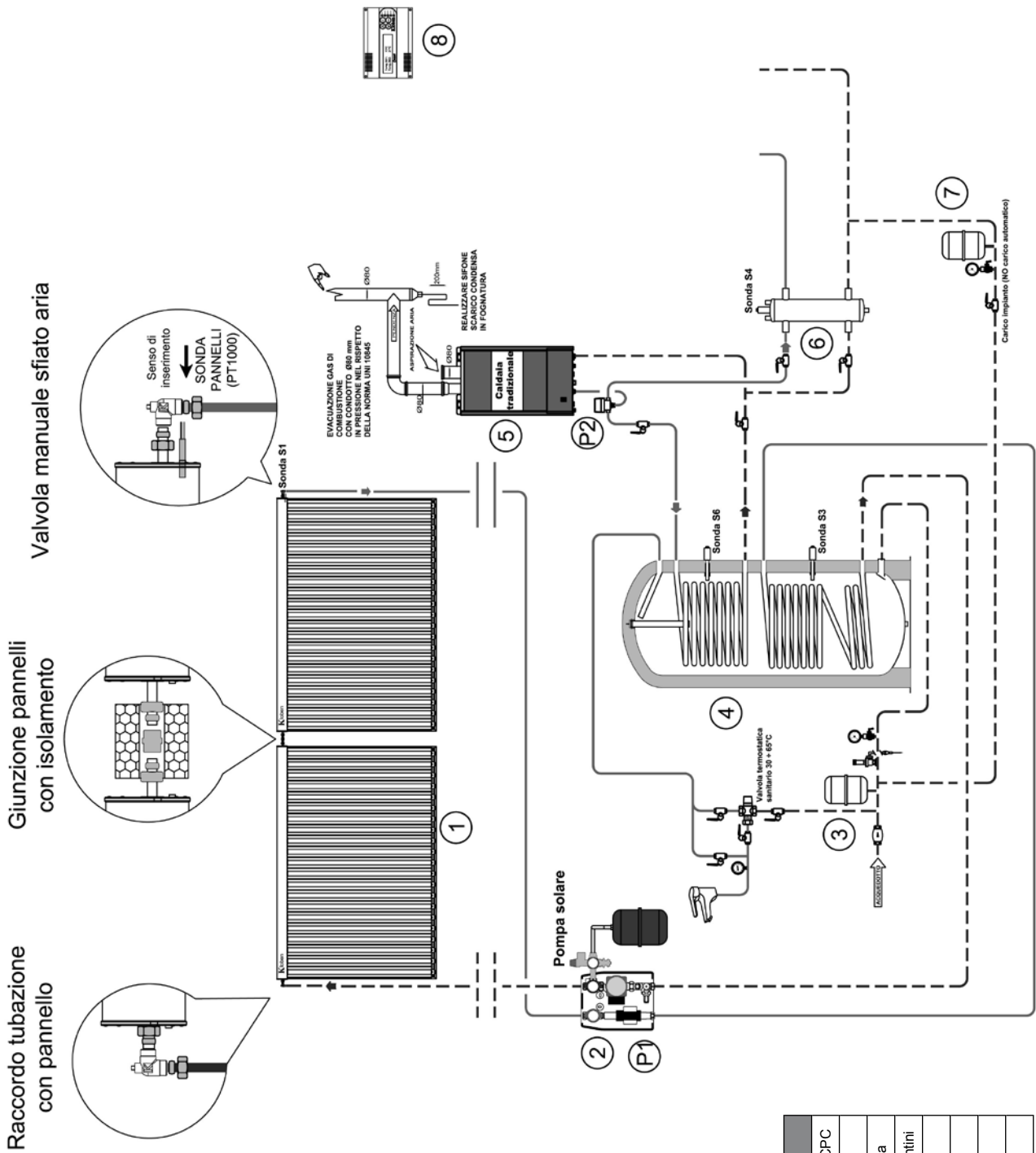
Valvola termostatica sanitario 30 ÷ 65°C

ACQUEDOTTO

Carico impianto (NO carico automatico)

POS.	Descrizione
1	Kloben Collettori solari SKY CPC
2	Kloben Stazione solare low-flow
3	Alimentazione da rete idrica
4	Kloben Bollitore a due serpentini
5	Caldaia
6	Kloben Collettore aperto
7	Carico impianto
8	Kloben termoregolazione ONE

Questo schema è puramente indicativo e non costituisce impegno o responsabilità alcuna da parte di Kloben e dei suoi collaboratori. La progettazione esecutiva e la conseguente messa in opera dovranno essere realizzate nel rigoroso rispetto delle norme vigenti di legge.

4.3 Sistemi Grand Soleil

Raccordo tubazione con pannello

Giunzione pannelli con isolamento

Valvola manuale sfiato aria

Senso di inserimento SONDA PANNELLI (PT1000)

Sonda S1 · Pompa solare · Sonda S6 · Sonda S3 · Sonda S4 · Caldaia tradizionale · Valvola termostatica sanitario 30 ÷ 65°C · Carico impianto (NO carico automatico)

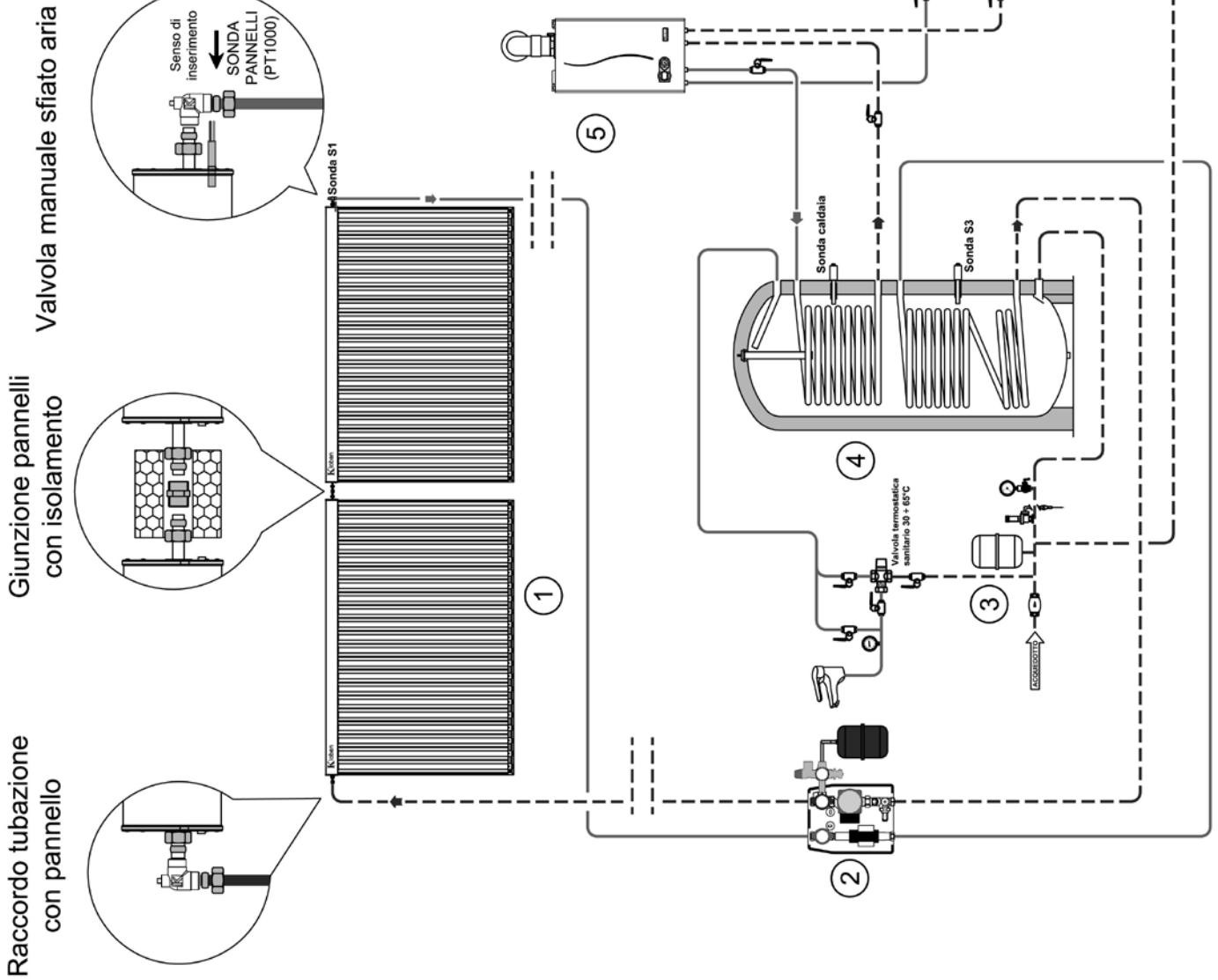
EVACUAZIONE GAS DI COMBUSTIONE CON CONDOTTO Ø80 mm IN PRESSIONE NEL RISPETTO DELLA NORMA UNI 10845

ASPIRAZIONE ARIA

REALIZZARE SIFONE SCARICO CONDENSA IN FOGNATURA

POS.	Descrizione
1	Kloben Collettori solari SKY CPC
2	Kloben Stazione solare
3	Alimentazione da rete idrica
4	Kloben Bollitore a due serpentini
5	Caldaia non Kloben
6	Kloben Collettore aperto
7	Carico impianto
8	Kloben Cosmet 5

Questo schema è puramente indicativo e non costituisce impegno o responsabilità alcuna da parte di Kloben e dei suoi collaboratori. La progettazione esecutiva e la conseguente messa in opera dovranno essere realizzate nel rigoroso rispetto delle norme vigenti di legge.

4.4 Sistemi Grand Soleil Plus

Raccordo tubazione con pannello

Giunzione pannelli con isolamento

Valvola manuale sfiato aria

Senso di inserimento

SONDA PANNELLI (PT1000)

Sonda S1

Sonda caldaia

Sonda S3

Sonda S4

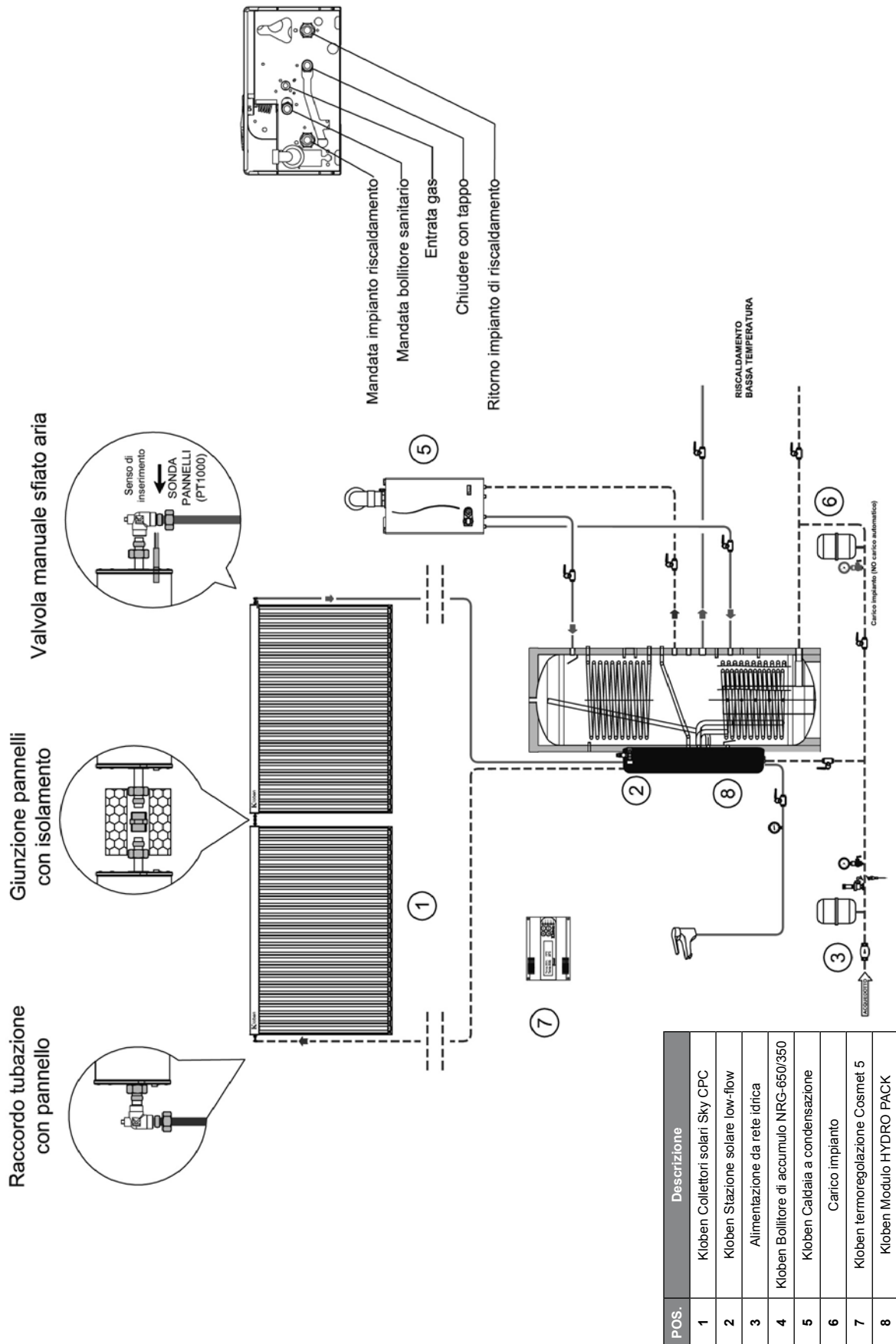
Valvola termostatica sanitario 30 ÷ 65°C

ACQUEDOTTO

Carico impianto (NO carico automatico)

POS.	Descrizione
1	Kloben Collettori solari
2	Kloben Stazione solare
3	Alimentazione da rete idrica
4	Kloben Bollitore a due serpentini
5	Kloben Caldaia a condensazione
6	Kloben Collettore aperto
7	Carico impianto
8	Kloben Cosmet 5

Questo schema è puramente indicativo e non costituisce impegno o responsabilità alcuna da parte di Kloben e dei suoi collaboratori. La progettazione esecutiva e la conseguente messa in opera dovranno essere realizzate nel rigoroso rispetto delle norme vigenti di legge.

4.5 Sistemi solari Totalenergy NRG PRO

Raccordo tubazione con pannello

Giunzione pannelli con isolamento

Valvola manuale sfiato aria

Senso di inserimento

SONDA PANNELLI (PT1000)

Mandata impianto riscaldamento

Mandata bollitore sanitario

Entrata gas

Chiudere con tappo

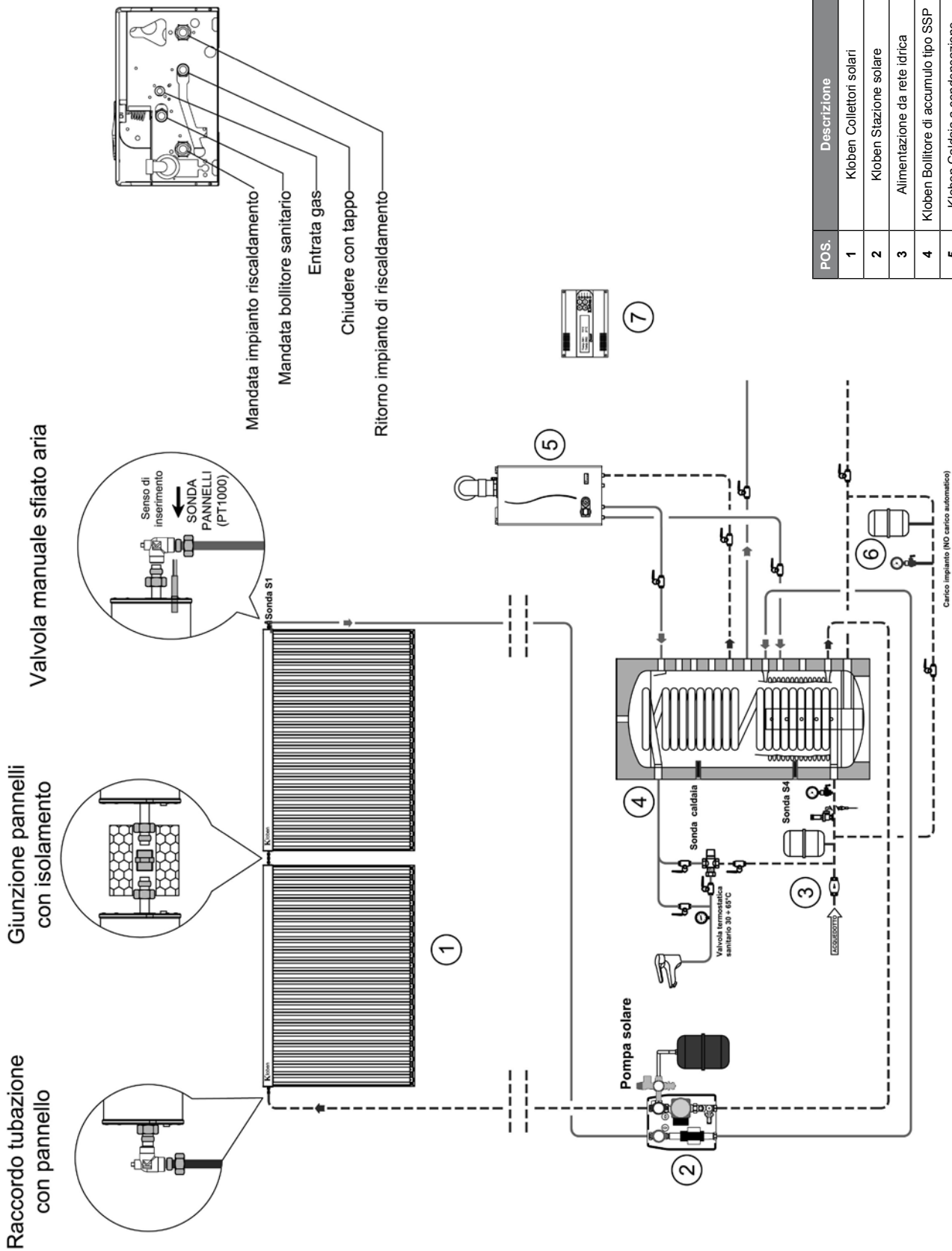
Ritorno impianto di riscaldamento

RISCALDAMENTO BASSA TEMPERATURA

Carico impianto (NO carico automatico)

POS.	Descrizione
1	Kloben Collettori solari Sky CPC
2	Kloben Stazione solare low-flow
3	Alimentazione da rete idrica
4	Kloben Bollitore di accumulo NRG-650/350
5	Kloben Caldaia a condensazione
6	Carico impianto
7	Kloben termoregolazione Cosmet 5
8	Kloben Modulo HYDRO PACK

Questo schema è puramente indicativo e non costituisce impegno o responsabilità alcuna da parte di Kloben e dei suoi collaboratori. La progettazione esecutiva e la conseguente messa in opera dovranno essere realizzate nel rigoroso rispetto delle norme vigenti di legge.

4.6 Sistemi Totalenergy Plus

POS.	Descrizione
1	Kloben Collettori solari
2	Kloben Stazione solare
3	Alimentazione da rete idrica
4	Kloben Bollitore di accumulo tipo SSP
5	Kloben Caldaia a condensazione
6	Carico impianto
7	Kloben Cosmet 5

Raccordo tubazione con pannello

Giunzione pannelli con isolamento

Valvola manuale sfiato aria

Senso di inserimento

SONDA PANNELLI (PT1000)

Sonda S1

Mandata impianto riscaldamento

Mandata bollitore sanitario

Entrata gas

Chiudere con tappo

Ritorno impianto di riscaldamento

Pompa solare

Valvola termostatica sanitario 30 ÷ 65°C

Sonda caldaia

Sonda S4

Acquedotto

Carico impianto (NO carico automatico)

Questo schema è puramente indicativo e non costituisce impegno o responsabilità alcuna da parte di Kloben e dei suoi collaboratori. La progettazione esecutiva e la conseguente messa in opera dovranno essere realizzate nel rigoroso rispetto delle norme vigenti di legge.

4.7 Scheda rilevamento dati per impianti solari termici

Agenzia: ____

Riferimento: ____ Committente: ____

Località di progetto: ____

TIPOLOGIA DELL'EDIFICIO:

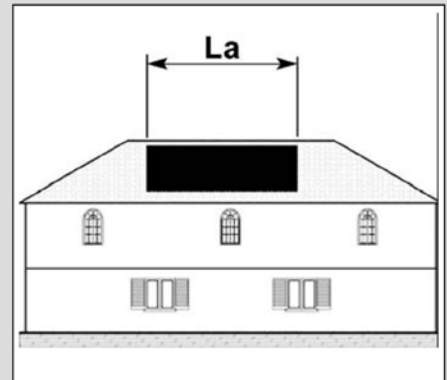
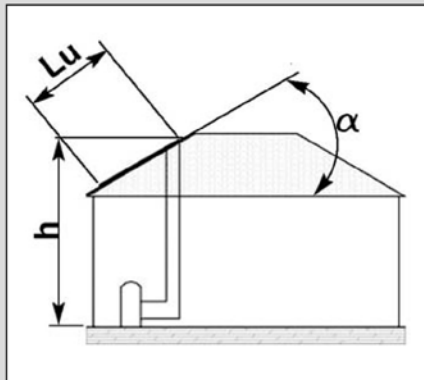
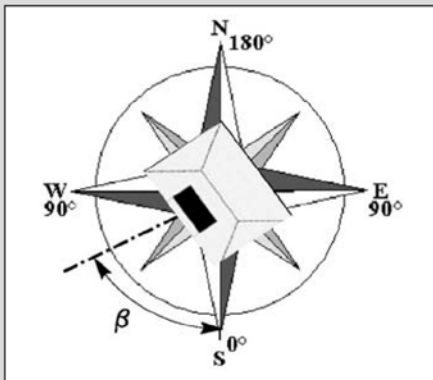
☐ monofamiliare ☐ plurifamiliare

☐ esistente ☐ in costruzione ☐ in progetto

TIPO DI TETTO:

☐ piano ☐ a falda

FORMA E DIMENSIONE DELL'EDIFICIO:

N 180°
W 90°
E 90°
S 0°
β
Lu
h
α
La

ORIENTAMENTO DELLA FALDA

S	ß = 0°
SSW/SSO	ß = 22,5°
SW/SO	ß = 45°
WSW/OSO	ß = 67,5°
W/O	ß = 90°

Lu (lunghezza falda utilizzabile): ____

h (altezza dell'impianto): ____

α (inclinazione del tetto): ____

ß (orientamento del tetto): ____

La (larghezza della falda utilizzabile): ____

Ombreggiamento (ostacoli che, durante le ore di insolazione, proiettano ombre sui pannelli) ____

ALTRI DATI IMPORTANTI:

Locale tecnico:

Altezza disponibile m: ____

Altezza e larghezza della porta di accesso m: ____

Lunghezza totale tubazione di collegamento bollitore/pannelli m: ____

UTILIZZI

ACQUA CALDA SANITARIA

☐ consumo basso (30l gg per persona) x n° ____ persone = ____
☐ consumo medio (50l gg per persona) x n° ____ persone = ____
☐ consumo alto (80l gg per persona) x n° ____ persone = ____
☐ collegamento lavatrice
☐ collegamento lavastoviglie
☐ consumo medio giornaliero di acqua calda: l/gg ____
☐ ore di funzionamento del ricircolo: h/gg ____
☐ eventuali altri consumi: ____

PISCINA

☐ interna ☐ esterna
superficie: ____ m^2
profondità: ____ m
volume: ____ m^3
☐ uso della copertura: ____ h/gg
(in caso di mancata indicazione si ipotizzano 8 h/gg)
☐ periodo di utilizzo: ____
☐ ostacoli che, durante le ore di insolazione , proiettano ombre sui pannelli

☐ **Integrazione al riscaldamento radiante (compilare l'apposita scheda)**

CENTRALE TERMICA

Tipo caldaia: ☐ solo riscaldamento ☐ valvola deviatrice ☐ con accumulo integrato
☐ con produzione rapida ☐ scalda acqua ☐ con accumulo esterno

Tipo di sistema proposto: ☐ HeatPipe ☐ Grand Soleil ☐ Grand Soleil Plus ☐ Totalenergy ☐ Totalenergyplus

NOTE:

____

____

4.8 Certificazioni

Gesellschaft für Konformitätsbewertung mbH

CERTIFICATE

The company

KLOBEN SUD s.r.l.
Loc. Terziere
84061 OGLIASTRO CILENTO (SA)
ITALY

with its production site in

Ogliastro Cilento

hereby receives the confirmation that the product/s

Solar collectors

of the type

SKY 8 CPC 58, SKY 12 CPC 58,
SKY 18 CPC 58, SKY 21 CPC 58

conforms to

DIN EN 12975-1:2006-06
DIN EN 12975-2:2006-06
Specific CEN KEYMARK Scheme Rules for Solar Thermal Products

and is granted the licence to use the marks

in conjunction with the Registration No. below.

Registration No.: 011-7S124 R

This certificate remains valid as long as the required surveillance conditions will be passed with a positive result for the assessment.

DAP-ZE-2460.00

See annex for further information.

DIN CERTCO Gesellschaft für
Konformitätsbewertung mbH
Alboinstraße 56, 12103 Berlin

2008-01-31
Dipl.-Ing. Dipl.-Wi.-Ing. Sören Scholz
- Acting Head of Certification Body -

FORSCHUNGS- UND TESTZENTRUM FÜR SOLARANLAGEN

Institut für Thermodynamik und Wärmetechnik
Universität Stuttgart
Professor Dr. Dr.-Ing. habil. H. Müller-Steinhagen

in Kooperation mit

Nachweis des jährlichen Kollektorertrags

für die Vergabe des Umweltzeichens nach RAL-UZ 73

entsprechend den Richtlinien des Bundesministeriums für Wirtschaft zur Förderung von Maßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien vom 1. August 1995

Für Sonnenkollektoren mit der Vertriebsbezeichnung:	**SKY 8 CPC 58**
und die baugleiche Typen:	**SKY 12 CPC 58, SKY 18 CPC 58, SKY 21 CPC 58**
der Vertreiberfirma:	**Kloben Sud s.r.l. - KT Solar Località Terzerie 84061 Ogliastro Cilento Salerno, Italien**

wurde eine Nachweisrechnung entsprechend der beim Deutschen Fachverband Solarenergie hinterlegten "Empfehlung zum Nachweis eines Kollektormindestertrages" durchgeführt bzw. eine entsprechende Nachweisrechnung anerkannt, die für einen baugleichen Kollektor durchgeführt wurde.

Der Nachweis basiert auf der Auswertung des Prüfberichts: 06COL623/1 vom 14.01.2008 nach EN 12975-2: 2006 des Forschungs- und Testzentrums für Solaranlagen Stuttgart.

Der erforderliche Kollektorertrag* von 525 kWh/m²a wird erreicht.

*am Standort Würzburg bei einem solaren Deckungsanteil von 40%

Zusätzliche Feststellungen:

keine

Dieser Nachweis ist registriert unter der Nummer: 06COL623/1

Stuttgart, den 15.01.2008

Prof. Dr. Dr.-Ing. habil H. Müller-Steinhagen

Institut für Thermodynamik und Wärmetechnik (ITW) • Pfaffenwaldring 6 • 70550 Stuttgart
Tel. 0049(0)711/685-63536 • Fax 0049(0)711/685-63503 • e-mail: tzs@itw.uni-stuttgart.de